8

G. Fr. Heinisch's

Kaufmännisches Rechenbuch

für

Handels-, Gewerb-, Real- und höhere Bürgerschulen.

Dritte verbesserte Auflage.

I. Allgemeiner Theil.

Inhalt:

Allgemeiner Theil: Die Grundrechnungen in gleich- und ungleichbenannten Zahlen, in gemeinen und Decimalbrüchen mit Abkürzungen und Vortheilen. — Die einfache und zusammengesetzte Regeldetri (Proportions-, Kettenrechnung, Zweisatz). — Die Gesellschafts- und Repartitions-Rechnung. — Terminrechnung. — Alligations- in Verbindung mit der Gold- und Silber-Rechnung. — Anhang: Abriß der Münz-, Maß- und Gewichtskunde.

☛ Die **Lösungen** der in diesem kaufmännischen Rechenbuche enthaltenen Uebungs-Aufgaben sind bloß für Lehrer und für solche bestimmt, welche sich durch Selbstunterricht nach diesem Rechenbuche fortbilden wollen, und können durch jede Buchhandlung bezogen werden.

Bemerkung f. d. H. Buchbinder: Es wird gebeten, den Schmutztitel jederzeit mit einzubinden.

274 G2

Im Verlag der **Kuchner**'schen Buchhandlung in Bamberg erschien ferner neu und ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Heinisch, G. F., das Rechnen mit den neuen Maßen und Gewichten in Bayern **ohne Anwendung der Decimalbruchrechnung,** zum Schul- und Hausgebrauche. (Nachtrag zu dem zum Gebrauche in Schulen allerhöchst genehmigten Rechenbuche zum Schul- und Hausgebrauche.) 1870. Preis brochirt **12** kr.; die **Lösungen** der Aufgaben sind besonders erschienen und kosten **6** kr. Nach auswärts wird Beides gegen 21 kr.-Marken franko — zugesendet. ☞ Auf **12** Exemplare findet **1 Freiexemplar** statt.

Unter allen über das neue Maß- und Gewichtsystem bisher erschienenen Schriften dürfte sich das vorstehend angekündigte Heinisch'sche Werkchen durch seine praktische, einfache und klare Behandlung des Gegenstandes wohl als das Beste beim Rechenunterrichte erweisen, weßhalb alle **HH. Lehrer** angelegentlichst auf solches aufmerksam gemacht werden.

Derselbe, die Decimalbruch-Rechnung und ihre Anwendung auf die neuen Maße und Gewichte in Bayern. (Des Rechenbuchs zum Schul- und Hausgebrauche IV. Theil, 1. Abschn., 2. verb. und vermehrte Aufl.) Preis **16** kr. ☞ Die Auflösungen zu den hierin enthaltenen und vermehrte Aufgaben sind besonders erschienen. Preis 8 kr. Hieraus die **„Aufgaben zum Kopf- und Zifferrechnen"** (IV. Heft. I. Abschnitt) für die Hand der Schüler besonders abgedruckt 8 kr. — Bei Abnahme von **12** Exemplaren findet 1 Freiexemplar statt.

Derselbe, Geschichte Bayerns von der frühesten bis auf die gegenwärtige Zeit mit Rücksichtnahme auf deutsche Geschichte. Für Lehranstalten nach den für dieselben bestehenden allerh. Verordnungen bearbeitet. — Dritte verbesserte und vermehrte Auflage. 1867. 1 fl. 12 kr.

Derselbe, Rechenbuch zum Schul- und Hausgebrauche. Eine nach den bewährtesten methodischen Grundsätzen bearbeitete Anweisung zum Kopf- und Zifferrechnen mit sehr vielen Uebungsaufgaben. I. Theil: Die Grundrechnungsarten, 2. nach den neuesten Münzverhältnissen verbesserte Auflage 24 kr. 8 Sgr. — II. Theil: Die Bruchrechnungen, 2. verbesserte u. vermehrte Auflage 15 kr. 5 Sgr. — III. Theil: Der Zweisatz, der Dreisatz in Bruchform, die Proportions- und die Kettenrechnung. 2. Auflage Preis 30 kr. 8 Sgr. — IV. Theil: 1. Die Decimalbrüche, 2. Prozent- und Zinsesrechnung, 3. Alligations- oder Vermischungsrechnung, 4. Von den Quadrat- und Kubikzahlen und ihren Wurzeln. 36 kr. 12 Sgr. 2. verbesserte nach den neuen Maß- und Gewichtsverhältnissen umgearbeitete Auflage 1870. (Die Auflösungen der Aufgaben, 4 Hefte à 12 kr.)

☞ Die ersten 3 Theile des **Heinisch**'schen **Rechenbuches** werden nach den neuesten Maß- und Gewichtsverhältnissen umgearbeitet, gleichfalls im Laufe 1870 erscheinen.

Heinisch G. F. und **Ludwig J. L., Die Sprache der Prosa, Poesie** und **Beredsamkeit,** theoretisch erläutert und mit vielen Beispielen aus den Schriften der besten deutschen Klassiker versehen. Ein Sprach- und Lesebuch für höhere Lehranstalten. 2. gänzlich umgearbeitete Auflage. 1867. 1½ Rthlr. 2 fl. 24 kr.

Heinisch G. F., Grundriß der Geschichte der deutschen Literatur. Für höhere Lehranstalten bearbeitet. 36 kr. 10 Sgr.

☞ **Die Blätter für das bayerische Gymnasialschulwesen 1867.** III. Bd. S. 296, die **Zeitschrift für Erziehung und Unterricht** 1868, 2. Quartalheft, das **Bonner theologische Literaturblatt** 1867 Nr. 75, **Haindl's Repertorium f. Pädagogik** 1867 S. 181, **Trierer Schulblatt** 1868 Nr. 12. **Bamberger Pastoralbl.** 1868, **Kritische pädagog. Vierteljahrsschrift** 4. Quartal, **Wiener Literaturbl.** 1867 Nr. 9 u. s. w. äußern sich sämmtlich in höchst günstiger Weise über diese deutschen Sprachwerke.

Kaufmännisches Rechenbuch

für

Handels-, Gewerb-, Real-, und höhere Bürgerschulen,

sowie

zum Selbstunterrichte für Geschäftsleute,

mit

nahe an 4000 Uebungsaufgaben.

Von

G. Fr. Heinisch,

k. Lehrer der Handelswissenschaften an der Gewerbs- und Handelsschule zu Bamberg.

In zwei Abtheilungen.

I. Allgemeiner Theil.

Dritte, sehr vermehrte und mit Berücksichtigung aller im Maß-, Gewichts-, Münz- und Coursweſen eingetretenen Veränderungen gänzlich umgearbeitete Auflage.

Bamberg.

Verlag der Buchner'schen Buchhandlung.

1870.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Vorwort

zur dritten Auflage.

Indem ich hiermit die dritte Auflage meines kaufmännischen Rechenbuches der Oeffentlichkeit übergebe, sage ich für die freundliche Aufnahme, welche dasselbe sowohl bei dem Handelsstande, als auch in vielen Lehranstalten bisher gefunden hat, meinen wärmsten Dank. Zu solchem fühle ich mich aber auch verpflichtet gegen diejenigen Herren, die mich in liebevoller Weise auf mehrere Irrthümer, welche ungeachtet aller von mir angewendeten Sorgfalt in den früheren Auflagen stehen geblieben sind, aufmerksam zu machen die Güte hatten. Die neue Auflage wird den Beweis liefern, daß ich nicht bloß die nöthigen Berichtigungen und Verbesserungen vornahm, sondern daß ich überhaupt das Buch wegen der vielen Veränderungen, in Bezug auf das Maß-, Gewichts-, Münz- und Courswesen gänzlich umarbeitete.

Die nöthigen theoretischen Erklärungen habe ich in ganz einfacher, leichtfaßlicher Sprache zwar kurz, aber doch möglichst vollständig zu geben gesucht; auch habe ich die Uebungs-Aufgaben um sehr viele vermehrt, und ich glaube nun sagen zu dürfen, daß dieses Buch nicht bloß eine gründliche Anleitung zu allen kaufmännischen Rechnungen gibt, sondern daß es zugleich auch als eine Aufgaben-Sammlung betrachtet

werden kann, welche sowohl in Lehranstalten, namentlich in Handels=, Gewerb=, Real=, und höheren Bürgerschulen, als auch zum Selbstunterrichte ersprießliche Dienste leisten wird.

Zur besonderen Aufgabe machte ich es mir, überall auf die beim kaufmännischen Rechnen anzuwendenden Vortheile und Kürzungen hinzuweisen, diese Vortheile aber nicht als mechanische Kunstgriffe hinzustellen, sondern für dieselben die Gründe anzugeben, oder wenigstens durchblicken zu lassen, um durch Anwendung dieser Abkürzungen wahres Denkrechnen zu fördern, weil, wohl unwiderleglich, gerade das Rechnen mit Bewußtsein und Nachdenken im Gegensatze zu dem mechanischen Rechnen als ein sehr bedeutender Vortheil zu betrachten ist, da, wenn selbst auch nicht immer erhebliche Abkürzungen dadurch erzielt werden, es doch gar häufig das sicherste Schutzmittel gegen Irrungen wird. Ich habe deshalb fast überall zu zeigen gesucht, wie die Lösungen der Aufgaben nicht bloß durch Anwendung der gewöhnlichen Rechnungsarten, sondern ohne Ansatz durch bloßes praktisches Denkrechnen auf verschiedene Weise gefunden werden können.

Um einem mehrseitig ausgesprochenen Wunsche nachzukommen, lasse ich das Buch in zwei Theilen erscheinen. Der erste Theil enthält als Grundlage des kaufmännischen Rechnens die für Jedermann nöthigen Rechnungsarten unter fortwährender Anwendung praktischer Rechnungsvortheile und Kürzungen und unter steter Hinweisung auf praktisches Denkrechnen. Die Gründe, warum ich diesen allgemeinen Theil im vorliegenden Buche für nöthig erachte, leuchten dem wahrhaft praktischen Schulmanne von selbst ein, finden sich aber gleich auf der ersten Seite der Einleitung auch kurz angedeutet. Der zweite Theil enthält die eigentlich kaufmännischen Rechnungen, bei welchen überall auf die bestehenden Usancen die nöthige Rücksicht genommen wurde.

Wie bei den ersten Auflagen, so lasse ich auch bei dieser neuen die Lösungen der Aufgaben besonders erscheinen. Dieselben sind schon zum Drucke bereit und werden dem zweiten Theile in wenigen Wochen

nachfolgen. Ich hielt auch diesmal wieder für nöthig, in den schwierigen und den größeren Aufgaben die Ansätze denselben vorauszuschicken, um hierdurch den Lehrern Erleichterung zu verschaffen und das Buch möglichst praktisch zu machen; denn es ist z. B. in einer Calculation durchaus nicht zureichend, wenn in den Lösungen bloß angegeben ist, wie hoch eine Einheit: 1 *tl.*, 1 *Ctr.*, 1 *Mtr.*, 1 Dutzend ꝛc. zu stehen kommt, oder in einem Conto-Corrent, wenn in den Lösungen bloß der Zinsensaldo und der Saldo auf neue Rechnung aufgeführt ist. Stimmt die Antwort des Schülers mit der im Buche stehenden nicht überein, und ist in den Lösungen die Calculation oder das Conto-Corrent selbst nicht kurz aufgestellt, so wird der Lehrer, wenn er dem Schüler die nöthige Aufklärung geben will, in die Nothwendigkeit versetzt, die Calculation oder das Conto-Corrent selbst genau zu berechnen, wobei viele Zeit ganz zweck- und nutzlos verloren gehen würde. Oder läßt der Lehrer eine verwickelte Rechnung, wozu verschiedene Ansätze, genaue Auffassung der Aufgabe und richtiges Urtheil erforderlich sind, beim Unterrichte selbst laut berechnen und die dabei erforderlichen Erklärungen geben und wird er, was nicht selten vorkommt, während des Erklärens und Berechnens durch irgend einen Zwischenfall in seiner Aufmerksamkeit gestört, so ist er, wenn den Lösungen die Ansätze und Erklärungen nicht vorausgeschickt sind, zur Prüfung der Richtigkeit der vom Schüler gemachten Ansätze genöthigt, eine Pause eintreten zu lassen, die Aufgabe selbst noch einmal durchzulesen, zu überdenken, und hierdurch sonach selbst Störung herbeizuführen.

Die Ansätze in den Lösungen sind aber insbesondere beim Selbstunterrichte von großem Vortheile, indem der Lernende, wenn die Lösung mit der im Buche nicht übereinstimmt, dann sehr leicht erkennen kann, ob er im Ansatze oder in der Berechnung, oder in der Schlußfolgerung gefehlt habe.

Schlüßlich empfehle ich das Buch auch in seiner neuen Auflage fernerer freundlicher Aufnahme und fühle mich zu der Bitte veranlaßt,

mich auf etwaige Unrichtigkeiten, die bei einem so umfangreichen Rechenbuche bei aller Sorgfalt nicht ganz zu vermeiden sind, gütigst aufmerksam machen zu wollen und meines Dankes hiefür im Voraus versichert zu sein.

Bamberg, im Mai 1870.

Der Verfasser.

Inhalts-Verzeichniß.

Seite.

Einleitung 1
Alphabetisches Verzeichniß der Abkürzungen und Zeichen . 2

I. Die vier Species- in un- und gleichbenannten Zahlen . . 3
A. Addiren 4
B. Subtrahiren 5
C. Multipliciren 6
Vortheile oder Abkürzungen beim Multipliciren 7
D. Dividiren 11
Vortheile oder Abkürzungen beim Dividiren 12

II. Die vier Species in ungleich benannten Zahlen . . . 15
A. Resolviren und Reduciren.
1) Resolviren — Auflösen höherer Sorten in niedrere . . . 19
2) Reduciren — Zurückführen niedrer Sorten auf höhere . . 22
B. Addiren in ungleich benannten Zahlen 23
C. Subtrahiren in ungleich benannten Zahlen 26
Chronologisch Berechnungen durch Addition oder Subtraction.
a) Durch Addition 27
b) Durch Subtraction 29
D. Multipliciren in ungleich benannten Zahlen . . . 30
E. Dividiren in ungleich benannten Zahlen 33
Durchschnittsberechnung 35
F. Einige Uebungsaufgaben, in welchen mehrere Species in ungleichbenannten Zahlen zugleich Anwendung finden . 37

III. Die vier Species in gemeinen Brüchen.
A. Einleitung und Vorübungen zur Bruchrechnung . . 38
1) Veränderung des Namens der Brüche mit Beibehaltung ihres Werthes 40
2) Resolviren oder Auflösen der Brüche 43
3) Reduciren oder Zurückführen niedrerer Sorten auf einen Bruch einer höhern Sorte 44
4) Resolviren und Reduciren in Verbindung 45
5) Verwandlung ungleichnamiger Brüche in gleichnamige . . 45
B. Addition der Brüche 47
C. Subtraction der Brüche 48
D. Multiplication der Brüche 50
Vortheile 53
E. Division der Brüche 57
Vortheile 61
F. Einige Uebungsaufgaben, in welchen mehrere Species in gemeinen Brüchen zugleich Anwendung finden . . 62

IV. Die Species in Decimalbrüchen.
A. Vorübungen zum Decimalbruchrechnen 63
1) Einrichten, Erweitern, Kürzen und Gleichnamigmachen der Decimalen 64
2) Verwandlung der gemeinen Brüche in Decimalbrüche . . 65

Seite.

3) Verwandlung der Decimalbrüche in gemeine 67
4) Reduciren ganzer Zahlen einer niedreren Sorte in Decimalbrüche einer höheren Sorte 68
5) Resolviren benannter Decimalbrüche 70

B. Addition der Decimalbrüche 72
C. Subtraction der Decimalbrüche 74
D. Multiplication der Decimalbrüche 76
Abgekürztes Multipliciren der Decimalbrüche 78
Noch andere Vortheile 80
E. Division der Decimalbrüche 82
Abgekürztes Dividiren der Decimalbrüche 85

V. Einfache und zusammengesetzte Regeldetri.

A. Einleitungen 86
1) Einleitung zur Proportionsrechnung 86
2) Einleitung in die Kettenrechnung 90
B. Multiplications-Regeldetri 91
C. Divisions-Regeldetri 101
D. Multiplications- und Divisions-Regeldetri in wechselseitiger Verbindung 111
1) Aufgaben mit directen oder geraden Verhältnissen . . 113
2) Aufgaben mit indirecten oder ungeraden Verhältnissen . 120
E. Erweiterte oder zusammengesetzte Regeldetri . . . 125
F. Einige Rechnungen, die sich auf die kürzeste Weise durch die Kettenregel lösen lassen 132
Weitere Uebungsaufgaben zum Umrechnen der bisherigen in die neuen metrischen Maße und Gewichte und dieser in die alten, sowie zum Berechnen des Preises der neuen Maße und Gewichte aus dem Preise der bisherigen 136

VI. Gesellschafts- und Theilungs- oder Repartitions-Rechnung . 140

A. Einfache Gesellschafts- und Repartitions-Rechnung . . 141
B. Zusammengesetzte Gesellschafts- und Repartitions-Rechnung 146

VII. Procentrechnung.

A. Von der Procentrechnung im Allgemeinen 148
1) Procente vom Hundert.
a) Aufsuchung der Procente 152
b) Aufsuchung des Procentfußes 154
c) Aufsuchung des um die Procente veränderten Capitals . 155
d) Aufsuchung des Capitals, von welchem die Procente gerechnet wurden 156
2) Procente im Hundert.
a) Aufsuchung der Procente 158
b) Aufsuchung des Procentfußes 159
c) Aufsuchung des um die Procente vermehrten Capitalwerthes 159
d) Aufsuchung des Capitals, von welchem Procente gerechnet wurden 160
3) Procente auf Hundert.
a) Aufsuchung der Procente. 160

Seite.

b) Aufsuchung des Procentfußes 161
c) Aufsuchung des um die Procente verminderten Capitalwerthes 161
d) Aufsuchung des Betrages, von welchem Procente gerechnet wurden 162

B. Anwendung der Procentrechnung auf Provision, Del-crèdere, Courtage, Assecuranz-Prämie und andere Spesen 163

C. Die Procentrechnung, angewendet auf Gewinn- und Verlustrechnung 166
1) Berechnung des Gewinnes und Verlustes überhaupt . . 167
2) Berechnung des Gewinnes und Verlustes an 100 . . . 167
3) Gewinn und Verlust an 100 der Zeit nach 172

D. Die Procentrechnung, angewendet auf die Tara- und Gutgewicht-Rechnung 173

E. Die Procentrechnung, angewendet auf die Fusti-Rechnung 175

F. Die Procentrechnung, angewendet auf die Zinsrechnung . 176
1) Berechnung des Zinses.
a) Berechnung des Zinses nach Jahren 177
b) Berechnung des Zinses nach Monaten 179
c) Berechnung des Zinses nach Tagen 181
Kurzes die verschiedenen Münzverhältnisse berücksichtigendes Verfahren bei der Berechnung der Zinsen für Monate und Tage bei Capitalien, in welchen 100 aufgeht . . . 184
d) Berechnung des Zinses nach Wochen 191
2) Berechnung des Capitals 191
3) Berechnung des Zinsfußes oder der Procente . . 195
4) Berechnung der Zeit 197
5) Aufsuchung des um die Zinsen vermehrten Capitals 199
6) Einige Abkürzungen zur Auffindung der Zinsen mehrerer Capitalien 200

G. Die Procentrechnung, angewendet auf die Zinseszins- oder zusammengesetzte Zinsrechnung 202

H. Die Procentrechnung, angewendet auf die Discont- und Rabattrechnung 208
1) Discont vom Hundert 209
a) Berechnung des Disconts 209
b) Berechnung des discontirten Capitals 210
c) Berechnung des zu discontirenden oder Brutto-Capitals . 210
d) Berechnung des Zinsfußes 211
e) Berechnung der Zeit 212
2) Discont auf Hundert 212
a) Berechnung des Disconts 212
b) Berechnung des discontirten oder Netto-Capitals . . 212
c) Berechnung des zu discontirenden oder Brutto-Capitals . 212
d) Berechnung des Zinsfußes 212
e) Berechnung der Zeit 213
f) Uebungsaufgaben aus der Rabattrechnung 215
Vermischte weitere Uebungsaufgaben zur Wiederholung der Procentrechnungen 215

Seite.

VIII. Terminrechnung 217

1) Mittlerer Zahlungstermin bei gleich großen, aber zu verschiedenen Zeiten fälligen Capitalien 217
2) Mittlerer Zahlungstermin bei Capitalien von verschiedener Größe zu verschiedenen Zeiten 219
3) Mittlerer Zinsfuß und Zahlungstermin bei nicht gleich großem Zinsfuße der verschiedenen Capitalposten 219
4) Einige andere Fälle der Terminrechnung 220

IX. Alligations- oder Vermischungs-Rechnung in Verbindung mit der Gold- und Silber-Rechnung 222

1) Bestimmung der Qualität der Mischung (aus der Menge und dem Werthe der zu mischenden Dinge) 226
2) Bestimmung der Qualität der ganzen Masse des legirten Goldes oder Silbers (aus dem Gewicht der ganzen Masse und aus der Qualität des Pfundes oder der Mark) 228
3) Bestimmung des Gewichtes der ganzen Masse des legirten Goldes oder Silbers (aus der Qualität des rauhen Pfundes oder der rauhen Mark und der Qualität der ganzen Masse . . 230
4) Bestimmung des Werthes des feinen aus dem Werthe des legirten Goldes und Silbers und umgekehrt des legirten aus dem Werthe des feinen ꝛc. 231
5) Bestimmung des Werthes eines der Bestandtheile (aus dem Werthe der andern zu mischenden Dinge und aus dem Werthe der Mischung) 233
6) Bestimmung der Quantitäten der Mischungssorten (aus der Qualität und Quantität der Mischung und der Qualität der Mischungssorten) 233
7) Bestimmung des Quantums eines nach dem Werthe bezeichneten Bestandtheiles zur Mischung 237
8) Berechnung des Gewinnes und Verlustes bei der Mischung . 239
9) Berechnung des Mischungsverhältnisses bei mehr als 2 Sorten 240

Anhang.

Uebersicht der Geld-, Maß- und Gewichts-Verhältnisse in den wichtigsten Ländern und Handelsstädten.

I. Münzen 244

II. Maße 251

a) Fuß- und Ellenmaße 251
b) Hohlmaße 256
c) Meilenmaße 263
d) Flächen- oder Feldmaße 264

III. Gewichte 266

Einleitung.

Rechnen heißt, aus gegebenen bekannten Zahlen nach gewissen Regeln andere unbekannte finden.

Unter **Zahl** versteht man entweder die Einheit (1), oder eine Menge von Einheiten (z. B. 75, 83, 654 ꝛc.) oder auch nur Theile von Einheiten (z. B. $^1/_8$, $^4/_7$, $^5/_9$, $^2/_3$ ꝛc.)

Die **kaufmännische Rechenkunst** gibt Anleitung, wie man alle im kaufmännischen Geschäftsleben vorkommenden Rechnungsaufgaben nach den Regeln der allgemeinen Arithmetik auf die kürzeste Weise ausrechnet oder löst und ist daher nur eine Anwendung der verschiedenen in den **vier Theilen** meines Rechenbuches zum Schul- und Hausgebrauche vorgeführten Rechnungsarten auf die kaufmännischen Rechnungsfälle.

Obwohl das vorliegende **kaufmännische Rechenbuch** als der 5. Theil des obigen betrachtet werden kann, so halte ich es doch nicht bloß für geeignet, sondern selbst für nothwendig, die in den ersten vier Theilen enthaltenen Rechnungsarten noch einmal kurz hier vorzuführen, 1) weil die Handelsschulen gewöhnlich so eingerichtet sind, daß die jungen Leute Aufnahme finden, ohne daß alle dort vorgeführten Rechnungsarten vorausgesetzt werden, 2) weil, wenn dieselben auch im Allgemeinen vorausgesetzt werden können, der Lehrer durch eine vorzunehmende Repetition sich überzeugen muß, ob sie in allen Rechnungsarten die gehörige Befestigung und Gewandtheit haben, 3) weil hiebei auch zugleich auf die verschiedenen Vortheile und Kürzungen, die beim kaufmännischen Rechnen angewendet werden, aufmerksam gemacht werden muß.

Uebrigens läßt sich in unserer Zeit, in welcher auch die Handwerker ihre Geschäfte kaufmännisch betreiben, eigentlich gar nicht recht bestimmen, wo das kaufmännische Rechnen beginnt.

Vor Allem glaube ich, eine Erklärung der in diesem Buche vorkommenden **Abkürzungen** und **Zeichen** vorausschicken zu müssen.

Alphabetisches Verzeichniß der Abkürzungen und Zeichen.

B. = Banko.
Bf. B℔. b℔. = Banko-Mark, Mark Banko.
Bg. = Bogen.
Bch. = Buch.
Bll. = Ballen.
Bᵗᵗᵒ, bᵗᵗᵒ = Brutto.
ca. = *circa*.
Cap. = Capital.
Cent. = Centime, Centesimo, Centesimi, Centimes.
cgr. = Centigramm.
cl. = Centiliter.
cm. = Centimeter.
Cts. = Cents.
Ctr. = Centner.
Cwt. = Hundredweight (Hundertgewicht) ein englischer Centner.
Conv.-M. = Conventions-Münze.
Conv.-G. *℔.* = Conventionsgulden
Ct. C℔. = Courant-Mark, Mark Courant.
d, ℛ, Pc. — Penny, Denary, Pence, Pfennig Sterling.
dgr. = Decigramm.
dl. = Deciliter.
dm. = Decimeter.
Dkgr. = Dekagramm.
Dkl. = Dekaliter.
Dkm. = Dekameter.
div. = diverse, verschiedene.
Dlls., $ = Dollars, Piaster.
Dtz., Dtzd. = Dutzend.
Duk., # = Dukaten.
engl. = englisch.
f., ff. = Gulden, Florin.
f. G., f. S. = fein Gold, fein Silber.
Fr., Frks., Fs. = Franks, Franken.
Frd'r., Frd'or. = Friedrichsd'or.
Gr., Gr. = Grammen, Grän.
Grß. = Groß.
Grt. = Grot.
Gr:, Grsch., *gr:* = Groschen.
Ggw. = Gutgew.
Hekt. = Hektar.
Hgr. = Hektogramm.
Hl., Hltr. = Hektoliter.
Hm. = Hektometer.
Hllr. = Heller.
holl. = holländisch.
K°, Kgr., Kilogr. = Kilogramm.
Kl. = Kiloliter.
Km. = Kilometer.
Kop. = Kopeken.
xr., Xr. = Kreuzer.
Krthlr., Kr℔ = Kronenthaler.
Kbkcm. = Kubikcentimeter.
Kbkdm. = Kubikdecimeter.
Kbkm. = Kubikmeter.
Kbkmm. = Kubikmillimeter.
k. S. = kurze Sicht.
l. S. = lange Sicht.
L., Ltr. = Liter.
£ = Lira, Liren.
£, £v. = Livre, Pfund Sterling.
Ldr., Ld'or. = Louisd'or.
Ld'rthlr., Ld'r℔ = Louisd'orthaler, Goldthaler, Thaler Gold in Bremen.
Lth., Lth. = Loth.
Mdl. = Mandel.
Mk. = Mark.
℔. = Mark in Hamburg u. Lübek.
Mß. = Maß.
Mßl. = Mäßlein.
M., Mtr. = Meter.
Mtz. = Metzen.
m. = *Mille*, Tausend.
mgr. = Milligramm.
ml. = Milliliter.
mm. = Millimeter.
Nᵗᵗᵒ = Netto.
Ngr., ngr., Ngr. = Neugroschen.
Nkr., Nkrz. = Neukreuzer in Oesterreich.

Nlth. = Neuloth.
№, *N:o* = Nummer.
Oesterr. Währ., österr. W. = österreichische Währung.
Pfd., *℔.* = Pfund.
prß. Cour. = preuß. Courant.
prß. Thlr., Prßth = preußischer Thaler.
pr. = *per, pro.*
pr. a., p. a. = *per annum*, *pro anno*, für das Jahr.
□ = Quadrat.
□*cm.* = Quadratcentimeter.
□*dm.* = Quadratdecimeter.
□*M.* = Quadratmeter.
□*mm.* = Quadratmillimeter.
Qtz., Qut. = Quint, Quent, Quentchen.
Qrtr., Qur. = Quarters.
Rℓ, th, Rthlr., Thlr. = Thaler, Reichsthaler.
Rbthlr. = Reichsbankthaler.
R: = Rubel.
R: B: = Rubel Banco, Rubel Papier.
R: S:, Srbl., SRbl. = Rubel Silber, Silber-Rubel.
Rß. = Rieß.
Schffl. = Scheffel.
Schck. = Schock.
Schll., ß = Schilling in Hamburg und Lübeck.
sh., Sh. = Schilling in England.
Sgr., *sgr.*, Sgr. = Silbergroschen.
Sℓℓ., *Sℓℓ.* = Schiffspfund.
Souvd'r. = Souveraindo'r.
Sp.th, Specthlr. = Speciesthaler.
Sterl., Stl. = Sterling.
südd. Währ., s. W. = süddeutsche Währung.
Sp^{o}., *Sp^{o}* = Sporco.
Tsdthl. = Tausendtheile.
Thlr., th, *Rℓ.* = Thaler.
T:^{ra}, *T:^{a}* = Tara.
Vthlr., Vth = Vereinsthaler.
Vkr. = Vereinskrone.
Zllgw. = Zollgewicht.
Zllℓ., *Zllctr.*, Zllℓ., Zllctr. = Zollpfund, Zollcentner.
₰., ₰ = Pfennig, Pence.
$ = Dollar, Piaster.
% = *pro Cent*, Procent (für Hundert.)
‰ = *pro mille*, Promille (für Tausend).
R., (°) = Ruthe.
F., (') = Fuß.
Z. (") = Zoll.
☽ = Silber.
☉ = Gold.

I. Die vier Species in un- und gleichbenannten Zahlen.

Eine benannte Zahl ist eine solche, die nebst der Menge der Einheiten auch den Namen oder die Art derselben angibt; eine unbenannte Zahl ist aber eine solche, die bloß die Menge der Einheiten, aber nicht ihren Namen angibt. 3, 7, 8, 15 ꝛc. sind unbenannte, 12 *ℓℓ.* 18 Ellen ꝛc. sind benannte Zahlen. — Wenn die durch die Zahlen bestimmten Größen immer einerlei Namen haben, z. B. 4, 5, 6 *Ctr.*, 7, 8, 9 *ℓℓ.*, so heißen die Zahlen gleichbenannt; sind sie aber nur gleicher Art und haben sie dabei verschiedene Namen, z. B. *ℓℓ.*, *Ztr.* und ₰, *Ctr.*, *ℓℓ.* und *Dkgr.* ꝛc., so heißt man sie ungleichbenannt.

A. Addiren.

Addiren heißt zusammenzählen, oder mehrere Zahlen in eine Zahl zusammenfassen. Die Zahlen, welche addirt werden sollen, heißen Summanden oder Posten; der ganze Betrag, der aus der Zusammenrechnung hervorgeht, wird Summa genannt; das Zeichen der Addition ist ein stehendes Kreuz (+) und heißt mehr oder plus; man liest es gewöhnlich und.

Bei größeren mehrzifferigen Zahlen werden zuerst die Einer zusammengezählt. Beträgt die Summa einen oder mehrere Zehner, so zählt man sie der Zehnerreihe zu, die übrigen Einer schreibt man aber als Summa unter die Einer. Eben so verfährt man mit den Zahlen in der Ordnung der Zehner, Hunderter, Tausender u. s. w.

Beispiel:

752457
834097
2439583
7543982
45809
11'615,928

Uebungsbeispiel:

1) 9786758
4978699
7689786
98979
875897
9799

Das Addiren vieler und langer Zahlenreihen ist nicht bloß sehr ermüdend, sondern man kann sich hiebei, besonders, wenn noch Störungen dazu kommen, sehr leicht irren.

Hat man nun viele Posten zu addiren, so kann man zur Erleichterung des Zusammenzählens oder auch als Probe der Richtigkeit des vollbrachten Addirens diese Posten in einige Abtheilungen bringen, diese einzeln addiren und dann die entstandenen Summen zusammenzählen.

Beispiel:

987654321
123456789
965487231
652348719
285671493 = 2,728'947,060

768942316
875694123
597143628
345612789 = 2,527'451,560

485679231
869531274
312869543
192837465 = 2,013'692,837

268497531
357914628
918273546 = 1,737'523,170

9007614627 = 9,007'614,627

Die Ziffern müssen deutlich, dürfen nicht zu groß und nicht zu klein geschrieben und die Zahlenreihen müssen ganz genau und richtig unter einander gestellt sein und zwar die Einer unter die Einer, die Zehner unter die Zehner ꝛc.; denn außerdem können leicht Irrungen entstehen.

Folgen viele gleiche Zahlen auf einander, so kann man, statt zu addiren, multipliciren, z. B. $8 + 8 + 8 + 8 + 8 = 5 \times 8 = 40$.

Die beste und sicherste Probe ist, die Zahlenreihen einmal auf-, einmal abwärts zu berechnen. (Probe der Addition siehe 1. Theil S. 80.)

Uebungsaufgaben.

Zähle zusammen:

2) 6793 + 8471 + 9646 + 7443 + 8769 + 5378 + 3518 + 1919 + 7856 + 2987 + 4699 + 6895 + 3476 + 5846 + 3987 + 5694 + 5381 + 7476 + 9497 + 3094.

3) 238444 + 867231 + 976422 + 866324 + 977536 + 555449 + 876987 + 578344 + 966247 + 135800 + 23456 + 6432 + 841756 + 58976.

4) 74589 + 35764 + 97038 + 4567 + 89012 + 34567 + 87654 + 3219 + 753 + 146.

5) 86420 + 97531 + 64758 + 69731 + 58764 + 90734 + 53716 + 14253 + 64758 + 95847 + 36251 + 40987.

6) 8527634 + 9726483 + 5726490 + 8645723 + 758264 + 987548 + 2345 + 987.

7) 2345678 + 9012345 + 6789012 + 3456789 + 3768 + 579345 + 68 + 9783459.

8) 537864 + 9728 + 3759820 + 48973456 + 27538 + 947 + 3597246 + 8759.

9) 27436 + 875938 + 7004293 + 98750086 + 297 + 86597 + 8793048 + 9876543.

B. Subtrahiren.

Subtrahiren heißt, eine Zahl von der andern abziehen oder wegnehmen. Die größere Zahl, von welcher abgezogen werden soll, heißt Vollzahl oder Minuend, die kleinere, welche man abzieht, heißt Abzugszahl oder Subtrahend; die Zahl, welche übrig bleibt, nennt man Rest, Unterschied oder Differenz. Das Zeichen der Subtraction ist — und heißt minus oder weniger; man liest es auch von.

Ist eine Stelle des Minuenden zu klein, so muß man bei der nächststehenden höheren Zahlenordnung eine Einheit entlehnen, und diese als 10 Einheiten der nächstniedern Ordnung im Minuend zuzählen, wodurch dann das Abziehen vollführt werden kann.

Wie bei der Addition müssen auch hier die Einer unter Einer, Zehner unter Zehner richtig gestellt werden.

Beispiel:

1234567890123450	7 können von 0 nicht weggenommen wer-
998866998877667	den; man muß daher von den 5 Zehnern
	1 borgen; 10 + 0 = 10, 7 von 10 weg,
-235700891245783	bleiben 3. 6 von 4 Zehnern, (denn 1 Z.
	ist von den 5 weggeborgt worden) geht
	nicht ꝛc.

Statt von der nächst höheren Stelle im Minuenden zu entlehnen und dieselbe dann um 1 zu vermindern, geschieht es von Manchen auch, daß sie die nächst höhere Stelle im Subtrahenden um 1 vermehren, die im Minuenden aber unverändert lassen. Das Resultat bleibt das nämliche, man mag auf die erste oder zweite Weise zu Werke gehen; es erscheint immer die nämliche Differenz, man mag den Minuenden um 1 vermindern und dann den Subtrahenden abziehen, oder den Minuenden unverändert lassen und den Subtrahenden, bevor der Abzug gemacht wird, um 1 vermehren, z. B.

4095	8 von 5 geht nicht, 8 von 15 bleiben 7; statt nun zu sagen 4
2648	von 8, sagt man 5 von 9 bleiben 4; dann 6 von 0 geht nicht,
1447	6 von 10 bleiben 4, 3 von 4 bleibt 1.

Uebungsaufgaben.

10) 520043700 — 23498765.
11) 9753102468 — 1232101253.
12) 2973104 — 98767.
13) 10700104291010 — 2010005306019.
14) 3001049301001O582 — 306204006010629.
15) 80001200 — 5370605.
16) 90010070 — 4309748.
17) 634010027 — 537604928.
18) 14300005 — 9260807.
19) 50007008090 — 6J07985432.
20) 3700001049 — 890120970.

(Die Probe der Subtraction siehe im 1. Theile S. 79.)

C. Multipliciren.

Multipliciren heißt vervielfältigen, oder eine Zahl so oft mal nehmen, als eine andere Einheiten hat. Die Zahlen, welche mit einander multiplicirt werden, heißen Factoren. Der Factor, welcher multiplicirt wird, heißt Multiplicand, der, womit multiplicirt wird, Multiplicator; die Zahl, welche man durch das Multipliciren erhält, nennt man Product.

Das Zeichen der Multiplication ist ein liegendes Kreuz (×) oder ein Punkt (.); dieses Zeichen wird zwischen die beiden Factoren gesetzt und mal gelesen.

Ist der Multiplicator einzifferig, so multiplicire man mit demselben jede einzelne Stelle des Multiplicanden (a).

Ist aber der Multiplicator eine mehrzifferige Zahl, so multiplicire man jede Stelle des Multiplicanden zuerst mit dem Einer, dann mit dem Zehner, hierauf mit dem Hunderter u. s. f. des Multiplicators, und schreibe die Ziffern so unter einander, daß jedesmal die niedrigste Ziffer des Products unter diejenige Ziffer des Multiplicators zu stehen kommt, von der das Product herrührt. Multiplicirt man mit dem Einer, so setze man die niedrigste Ziffer des Products unter die Einer; vervielfältigt man mit dem Zehner, so setze man sie unter die Zehner ꝛc. (b).

Wenn der Multiplicator in der Mitte Nullen hat, so übergehe man dieselben ganz, weil man nur Reihen von lauter Nullen erhalten würde (c).

Kommen im Multiplicator am Ende Nullen vor, so werden sie zuletzt dem Product hinten angehängt. (d).

a) 975836
×8
7806688

b) 84736
×7586
508416
677888
423680
593152
642807296

c) 37459
×2003
112377
74918
75030377

d) 753
×4800
6024
3012
3614400

Uebungsaufgaben.

21) 86942753 × 9060080.
22) 74938652 × 9387600.
23) 43758064 × 980500.
24) 9820748 × 60900.

Vortheile oder Abkürzungen beim Multipliciren.

Befindet sich in der Mitte des Multiplicators **eine 1**, so läßt man dafür den Multiplicanden stehen und multiplicirt nur mit den übrigen Ziffern, deren Product man aus- oder einrückt, wie es nöthig ist. Beim Zusammenzählen addirt man dann den Multiplicanden mit.

Beispiele:

849 × 815
4245
6792
691935

9536 × 4123
28608
19072
38144
39316928

Hat die **Einerstelle eine 1**, so vervielfältigt man bloß mit den höheren Stellen, und setzt das Product unter den Multiplicanden, jedoch immer um eine Stelle eingerückt; hierauf addire man den Multiplicanden mit z. B.

2763 × 431
8289
11052
1190853

375 × 61
2250
22875

Hat die höchste Stelle des Multiplicators eine 1, so multiplicirt man nur mit den übrigen Ziffern des Multiplicators, deren Producte man ausrückt, wie es nöthig ist.

Beispiel: 3428 × 125
6856
17140
428500

oder: 3428 × 125
17140
6856
428500

Hat der Multiplicator eine oder mehrere Nullen zwischen der 1 und den übrigen Ziffern, so rückt man die Producte der den Nullen zunächst rechts oder links stehenden Ziffern um so viele Stellen weiter rechts oder links, als Nullen vorhanden sind. (a).

Sind aber die letzten Stellen im Multiplicator, in dem eine 1 vorkommt, Nullen, so läßt man sie beim Rechnen ganz unberücksichtigt und hängt sie nur an das Product an. (b.)

a) 3726 × 5001
18630
18633726

b) 6978 × 68100
55824
41868
475201800

Um Zahlen mit 11 zu multipliciren, lasse man den Einer und die höchste Stelle unverändert und addire dann den Einer und Zehner, den Zehner und Hunderter ꝛc. Der Grund ist aus dem Beispiele sehr leicht einzusehen.

2345 × 11
2345
25795

Kürzeres Verfahren:
2345
25795 (11

Ein ähnliches Verfahren findet auch statt, wenn mit 101 oder mit 111 multiplicirt wird.

2345 × 101
2345
236845

Kürzer:
2345
236845 (101

2345 × 111
2345
2345
260295

Kürzer:
2345
260295 (111

Hat man mit 9 zu multipliciren, so vervielfältige man den Multiplicanden mit 10, d. h. man hänge demselben eine Null an und vermindere dann die neu entstandene Zahl um den Multiplicanden.

Beispiel: $3759 \times 9 = 37590 -$
3759
33831

Hat man zum Multiplicator eine Zahl, deren Einer 9 ist, also z. B. 29, 59 ꝛc., so multiplicire man statt mit 29 mit 30, statt mit 59 mit 60, und vermindere dann die neu entstandene Zahl um den Multiplicanden.

Beispiel: $7436 \times 39 = 7436 \times 40 - 7436$
297440
7436
290004

Wenn sich ein zweistelliger Multiplicator in zwei einstellige Factoren zerfällen oder zerlegen läßt, so vervielfältigt man den Multiplicanden zuerst mit dem einen, und dann das erhaltene Product mit dem andern Factor.

Beispiel:

$94203 \times 36 = 94203 \times 6 \times 6$ oder $94203 \times 9 \times 4$.

94203
565218 (6
3391308 (6

Oder: $94203 \times 9 = 942030 -$
94203
847827
3391308 (4

Die Zahlen 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, als Multiplicatoren gebraucht, haben alle gerade so viel Einer weniger, als die mit Null sich schließende nächst höhere Zahl Zehner enthält; die sich mit Null schließende nächst höhere Zahl ist also um den 10. Theil zu viel; z. B. 18 hat 2 Einer weniger, als die Zahl 20 Zehner enthält; 27 hat 3 Einer weniger, als die Zahl 30 Zehner enthält. Soll nun eine Summa mit einer der obigen Zahlen vervielfacht werden, so multiplicirt man mit dem nächstfolgenden Zehner und zieht von dem Product den zehnten Theil ab.

Beispiel: Wie viel ist 4786×27?

4786×30, weniger den 10. Theil dieses Products.
143580
14358
129222

Dieser so eben gezeigte Vortheil kann auch bei 180, 270, 360, 450, 540, 630, 720, 810 angewendet werden; nur sind die Nullen genau zu beachten; (eben so in Decimalbrüchen.)

Beispiel: Wie viel ist 4786×270?

Antw.: 4786×300, weniger den 10. Theil dieses Products.
1435800
143580
1292220

Wenn als Multiplicator eine dreizifferige Zahl vorkommt, von welcher eine in den zwei andern gerade enthalten ist, so werden die zwei andern Ziffern bloß als das Product der einen Ziffer betrachtet, und daher das Product der einen Ziffer mit dem Factor der zwei Ziffern multiplicirt.

Beispiel: Wie viel ist 36540 × 369?

Da die niedrigste Zahl des Multiplicators: 9 viermal in den voranstehenden Ziffern 36, also 40mal in der Zahl 360 aufgeht, so sagt man 36540 × 369 = 36540 × 9 × 40.

36540
328860 (9
13154400 (40
13483260

Um eine Zahl mit **25** zu multipliciren, hängt man derselben zwei Nullen an, d. h. man multiplicirt sie durch 100. Da hierdurch ein vier mal so großes Product herauskommt, als eigentlich kommen sollte, so muß eben deßhalb das Product mit 4 dividirt werden (a).

Muliplicirt man eine Zahl mit **50**, so hängt man ebenfalls zwei Nullen an und dividirt aus leicht einzusehendem Grunde das Product mit 2 (b).

Auf ähnliche Weise verhält es sich, wenn eine Zahl mit **250** oder **500** multiplicirt werden soll (c und d).

a) 27386 × 25
2738600(4
684650

b) 34567 × 50
3456700(2
1728350

c) 3694 × 250
3694000(4
923500

d) 7531 × 500
7531000(2
3765500

Soll eine Zahl mit **15** multiplicirt werden, so nimmt man dieselbe 10mal, d. h. man hängt eine Null an und zählt die Hälfte des Products noch hinzu, z. B. Wie viel ist 7536 × 15?

75360
37680
113040

Um die Zahl mit **75** zu multipliciren hänge man 2 Nullen an, oder mit andern Worten vervielfältige man mit 100 und ziehe $^1/_4$ von dem Product ab, weil 75 den vierten Theil von 100 weniger ist, als 100 selbst.

Beispiel: Wie viel ist 3458 × 75?

345800
86450
259350

Hat man eine Zahl mit **125** zu multipliciren, so hänge man 3 Nullen an, vervielfältige sie sonach mit 1000 und nehme hievon den 8. Theil, weil der 8. Theil von 1000 = 125 ist.

Beispiel: Wie viel ist 3759 × 125?

3759000
469875 (8

Soll mit 875 = 7/8 von 1000 multiplicirt werden, so hängt man ebenfalls 3 Nullen an und zieht den 8. Theil dieser veränderten Zahl davon ab; denn 875 ist um 1/8 weniger, als 1000 selbst.

Beispiel: Wie viel ist 9876 × 875?

9876000
1234500
8641500

Bemerk. Das Verfahren bei der Multiplication mit 75 und 875 kann beinahe schon nicht mehr als Abkürzung gelten.

Uebungsaufgaben.

25) 7348 × 15
26) 4786 × 51
27) 6475 × 917
28) 827 × 318
29) 745 × 861
30) 432 × 174
31) 485 × 301
32) 479 × 8001
33) 732 × 45100
34) 897 × 1400
35) 7348 × 11
36) 439 × 101
37) 864 × 111
38) 5927 × 9
39) 864 × 49
40) 7348 × 79
41) 586 × 81
42) 6473 × 24
43) 647 × 28
44) 5738 × 29
45) 2345 × 1101
46) 483 × 1011
47) 7354 × 48
48) 765 × 32
49) 5794 × 63
50) 4378 × 270
51) 3748 × 25
52) 5678 × 50
53) 7891 × 500
54) 6789 × 250
55) 86478 × 15
56) 9876 × 75
57) 87593 × 875
58) 5974 × 125
59) 53782650 × 94738
60) 38970047 × 58297
61) 659473864 × 27386
62) 90082745 × 39786
63) 8700956 × 700800
64) 59760843 × 75038
65) 948764253 × 90100800

(Die Probe der Multiplication geschieht durch Division, siehe I. Theil S. 114.)

D. Dividiren.

Dividiren oder Theilen heißt: eine Zahl in so viele gleiche Theile zerlegen, als eine andere Einheiten hat, oder sehen, wie oft eine Zahl in der andern enthalten ist. Die Zahl, welche getheilt werden soll, heißt der Dividend oder das Ganze; die andere, die angibt, in wie viele gleiche Theile das Ganze getheilt werden soll, heißt der Divisor oder Theiler. Die Zahl, welche gesucht wird, heißt der Quotient oder Theil.

Als Zeichen der Division hat man zwei über einander stehende Punkte (:), die zwischen den Dividend und Divisor gesetzt werden.

Ueber das Verfahren bei der Division enthält der I. Theil meines Rechenbuches das Nähere; ich gehe daher gleich zu einigen Beispielen über, an denen dasselbe erklärt werden kann.

73215 : 9 = 8135
134

753862 : 42 = 17949
42
333
294
-398
378
-206
168
382
378
4

4838(75 : 7(00 = $691^{175}/_{700}$.
6 175

3718209465 : 8649 = 429800
34596
25860
17298
85629
77841
77884
77841
---4365

Vortheile oder Abkürzungen beim Dividiren.

Wenn der Divisor und der Dividend Nullen enthält, so streicht man im ersteren, wie im letzteren die gleiche Anzahl der Nullen weg, und dividirt erst hierauf (a).

Sind im Divisor bloß Nullen, so streiche man dieselben weg und dann in den niedrigsten Stellen des Dividenden eben so viele Ziffern; diese geben dann einen Bruch (b);

a) 846000:3600 = 8460:36 = 235

b) 74468 : 2400 = 744(68:24(00 = $31^{68}/_{2400}$
72
24
24
—68

Zur Abkürzung subtrahirt man bei einem mehrstelligen Divisor die Producte der Multiplication jeder einzelnen Stelle im Sinne und schreibt dann bloß den Rest an.

Beispiele:

Dividire a) 22338090 durch 64 und b) 357629481 durch 7935!

a) 22338090 : 64 = $34903^{42}/_{64}$
313
578
—209
170
42

b) 357629481 : 7935 = $45069^{6966}/_{7935}$
40229
—55448
78381
6966

Wie bei der Multiplication der Multiplicator öfters auf mehrere Arten in zwei oder mehrere kleinere Factoren getheilt werden kann, so kann dies auch bei der Division mit dem Divisor geschehen.

Beispiele:

Dividire a) 321520 durch 48, b) 783012 durch 42!

a) $\underline{321520 : 48 = 8 \times 6}$
$321520 : 8 = 40190 : 6 = 6698\frac{1}{3}$

b) $\underline{783012 : 42 = 6 \times 7}$
$783012 : 6 = 130502 : 7 = 18643\frac{1}{7}$

Bleibt bei der Division durch den ersten Factor ein Rest, so ist zur Behandlung schon Kenntniß der Division der Brüche nöthig. Da hier nur eine Wiederholung der in den drei ersten Rechenbüchern vorgeführten Rechnungen gegeben werden soll, so kann diese Kenntniß schon vorausgesetzt und dieses Verfahren hiermit angeführt werden.

Beispiele:

Dividire a) 374586 durch 64, b) 72483 durch 35!

a) $\underline{374586 : 64 = 8 \times 8}$
$374586 : 8 = 46823\frac{1}{4} : 8 = 5852\ \frac{7\frac{1}{4}}{8} = \frac{\frac{29}{4}}{8} = \frac{29}{32}$

b) $\underline{72483 : 35 = 7 \times 5}$
$72483 : 7 = 10354\frac{5}{7} : 5 = 2070\ \frac{4\frac{5}{7}}{5} = \frac{\frac{33}{7}}{5} = \frac{33}{35}$

Um eine Zahl mit **25** zu dividiren, schneidet man bloß von dem Dividenden die zwei niedrigsten Stellen ab, wodurch er mit 100 dividirt wird; es entsteht aber hierdurch ein viermal kleinerer Theil, als wenn mit 25 dividirt würde; aus eben diesem Grunde muß der Quotient mit 4 multiplicirt werden, oder man multiplicirt zuerst den Dividenden mit 4 und dividirt dann das Product mit 100 (a).

Auf ähnliche Weise verhält es sich, wenn eine Zahl mit **50** dividirt werden soll; man schneidet die zwei niedrigsten Stellen ab und multiplicirt dann den Quotient mit 2; oder man multiplicirt den Dividenden mit 2 und dividirt dann das Product mit 100 (b).

a) $\underline{7358 : 25}$
$\underline{73{,}58 \times 4}$
294,32

b) $\underline{865937 : 50}$
$\underline{8659{,}37 \times 2}$
17318,74

Um eine Zahl mit **12** kurz zu dividiren, schneidet man nur die niedrigste Stelle ab, d. h. man dividirt mit 10 und zieht dann $\frac{1}{6}$ hievon ab.

Beispiel: Wie viel ist der 12te Theil von 87654?

8765,4
1460,9
7304,5

Um eine Zahl mit **15** zu dividiren, schneidet man die niedrigste Stelle derselben ab und zieht $^1/_3$ der veränderten Zahl ab (a),

Um mit **75** sie zu dividiren, schneidet man die zwei niedrigsten Stellen ab und rechnet das $^1/_3$ hinzu, weil jedes $100 = 1 \times 75$ und $^1/_3 \times 75$ $(= 25)$ (b).

a) 3764,7
1254,9
2509,8

b) 678,90
226,30
905,20

Soll man mit **125** dividiren, so schneidet man vom Dividenden die drei niedrigsten Stellen weg, wodurch er mit 1000 dividirt wird; es entsteht hierdurch aber ein 8 mal kleinerer Theil, weshalb der Quotient dann mit 8 multiplicirt werden muß; oder man multiplicirt den Dividenden zuerst mit 8 und streicht erst dann die drei niedrigsten Stellen ab, d. h. dividirt dann erst mit 1000.

Beispiel:

36845 : 125 =
36,845
× 8
294,760

Oder: 36845 : 125 =
36845 × 8 = 294760
294760 : 1000 = 294,760.

Nun sollen hier noch diejenigen Kennzeichen, woraus ersichtlich ist, ob und durch welche Ziffer eine Zahl getheilt werden kann, kurz angegeben werden. Diese Kennzeichen sind schon im 2. Theile des Rechenbuches von S. 14—19 aufgeführt; auch sind dort die Gründe dafür beigefügt.

2. Durch 2 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, deren Einerstelle mit einer geraden Zahl, also mit 2, 4, 6, 8 oder auch mit 0 endigt;

Beispiel: 84936 : 2 = 42468.

4. Durch 4 ist eine Zahl ohne Rest theilbar, deren Zehner und Einer durch 4 ohne Rest theilbar ist.

Beispiel: 7536 : 4 = 1884.

8. Durch 8 ist eine Zahl ohne Rest zu dividiren, deren Hunderter, Zehner und Einer sich ohne Rest mit 8 dividiren läßt.

Beispiel: 59376 : 8 = 7422.

5. Durch 5 läßt sich eine Zahl ohne Rest theilen, wenn der Einer derselben ein 5 oder 0 ist.

Beispiele: a) 8375 : 5 = 1675. b) 9730 : 5 = 1946.

10. Durch 10, 100, 1000 ꝛc. läßt sich eine Zahl ohne Rest dividiren, wenn sich der Dividend auf 1, 2, 3 ꝛc. Nullen endigt.

Beispiele: a) 5370 : 10 = 537. b) 84900 : 100 = 849.
c) 73000 : 1000 = 73.

3. Durch 3 ist eine Zahl theilbar, deren Quersumme sich durch 3 ohne Rest dividiren läßt.

Beispiel: 53871 : 3. Die Quersumme beträgt 24, diese läßt sich durch 3 theilen, denn 3 in 24 = 8; es läßt sich demnach auch 53871 durch 3 theilen.

53871 : 3 = 17957.

9. Durch 9 ist eine Zahl theilbar, deren Quersumme sich durch 9 ohne Rest dividiren läßt.

Beispiel: 7587 : 9. Die Quersumme beträgt 27; 9 in 27 = 3. Es läßt sich daher auch 7587 mit 9 dividiren.

7587 : 9 = 843.

6. Durch 6 läßt sich eine Zahl ohne Rest dividiren, wenn sie sich durch 2 und 3 dividiren läßt.

Beispiel: 6 in 8592 = 1432.

12., 15., 18 ꝛc. Durch 12 läßt sich eine Zahl ohne Rest theilen, wenn sie sich durch 3 und 4, durch 15, wenn sie sich durch 3 und 5, durch 18, wenn sie sich durch 9 und 2 theilen läßt.

Uebungsaufgaben.

66) 8291730546 : 2978.
67) 3740829165 : 1794.
68) 97538260142 : 37498.
69) 84195073625 : 48375.
70) 4751803962 : 64538.
71) 7531902468 : 56789.
72) 9473051682 : 85937.
73) 152093764583 : 273849.
74) 456789017283 : 497358.
75) 398942 : 27.
76) 452764 : 13.
77) 130368 : 24.
78) 98541 : 81.
79) 45378 : 72.
80) 83740 : 25.
81) 38476 : 49.
82) 73564 : 32.
83) 34987654 : 5000.
84) 540000 : 50.
85) 346788 : 12.
86) 6435125 : 125.
87) 891075 : 75.
88) 75382609412 : 8375.
89) 62738495106 : 38756.
90) 1935826714603 : 49837.
91) 4504673259 : 42986.
92) 2718186111.07 : 79507.
93) 886937875200 : 23560.
94) 2553897085789 6 : 280008.

II. Die vier Spezies in ungleichbenannten Zahlen.

Die Dinge können entweder gemessen, oder gezählt, oder gewogen werden. Will man ihre Ausdehnung bestimmen, so mißt man sie; will man ihre Menge angeben, so zählt man sie; will man ihre Schwere bestimmen, so werden sie gewogen; will man das Verhältniß eines Dinges angeben, in welchem es zu dem Gelde, als dem gewöhnlichen Tauschmittel steht, so geschieht dies durch Bezeichnung des Werthes desselben. Die Ausdehnung der Dinge wird durch die Maße, die Menge durch die Zahlen, die Schwere durch ihr Gewicht und ihr Werth durch die Münzen angegeben. Wir haben aber

Münzen von verschiedenem Werthe, Maße von verschiedener Größe und Gewichte von verschiedener Schwere, oder kürzer: höhere oder größere, niedrere oder kleinere Sorten von Münzen, Maßen und Gewichten, also Münzen, Maße und Gewichte von verschiedenen Benennungen. Mit denselben hat man es bei dem Rechnen in ungleichbenannten Zahlen zu thun; denn unter ungleichbenannten Zahlen versteht man ja Größen gleicher Art mit verschiedenen Namen. Eben deßhalb hat der Schüler die verschiedenen Münzen, Maße und Gewichte und die verschiedenen Sorten derselben nach und nach ganz genau kennen zu lernen; **es findet sich eben daher im Anhange dieses Buches eine Uebersicht der Geld-, Maß- und Gewichtsverhältnisse in den wichtigsten Ländern und Handelsstädten,** worauf hier hingewiesen wird.

Vor Allem muß aber hier auf die metrischen Maße und Gewichte, die schon lange in Frankreich, Belgien, Holland, Italien, Spanien, Griechenland und anderen Ländern eingeführt sind und v. J. 1872 an auch im norddeutschen Bunde und im Königreich Bayern angewendet werden müssen, aufmerksam gemacht werden. — Es folge hier

das Wichtigste aus den Gesetzen über die Einführung des metrischen Maßes und Gewichtes

im norddeutschen Bund

laut Gesetz vom 17. August 1868.

Art. 1.

Die Grundlage des Maßes und Gewichtes ist das Meter oder der Stab mit decimaler Theilung und Vervielfachung.

Art. 3.

Es gelten folgende Maße.

A. **Längenmaße.**

Die Einheit bildet das Meter oder der Stab.

Der hundertste Theil des Meters heißt Centimeter oder Neuzoll.

Der tausendste Theil des Meters heißt das Millimeter oder der Strich.

Zehn Meter heißen das Dekameter oder die Kette.

Tausend Meter heißen das Kilometer.

im Königreich Bayern

laut Gesetz vom 29. April 1869.

Art. 1.

Die Grundlage des Maßes und Gewichtes ist das Meter mit decimaler Theilung und Vervielfachung.

Art. 2.

Es gelten folgende Maße und Gewichte:

A. **Längenmaße.**

Die Einheit bildet das Meter.

Der 10. Theil des Meters bildet das Decimeter.

Der 100. Theil heißt Centimeter.

Der 1000. Theil heißt Millimeter.

10 Meter heißen das Dekameter.

1000 Meter das Kilometer.

im norddeutschen Bund:

B. **Flächenmaße.**

Die Einheit bildet das Quadratmeter oder der Quadratstab.

Hundert Quadratmeter heißen das Ar.

Zehntausend Quadratmeter heißen das Hektar.

C. **Körpermaße.**

Die Grundlage bildet das Kubikmeter oder der Kubikstab.

Die Einheit ist der tausendste Theil des Kubikmeters und heißt das Liter oder die Kanne.

Das halbe Liter heißt der Schoppen.

Hundert Liter oder der 10. Theil des Kubikmeters heißt das Hektoliter oder das Faß.

Fünfzig Liter sind ein Scheffel.

Art. 4.

Als Entfernungsmaß dient die Meile von 7500 Meter.

Art. 6.

Die Einheit des Gewichts bildet das Kilogramm (gleich zwei Pfund).

Es ist das Gewicht eines Liters destillirten Wassers bei + 4 Gr. des hunderttheiligen Thermometers.

Das Kilogramm wird in 1000 Grammen getheilt mit decimalen Unterabtheilungen.

Zehn Grammen heißen das Dekagramm oder das Neuloth.

Der zehnte Theil eines Gramms heißt das Decigramm.

Der 100. Theil das Centigramm.

Der 1000. Theil das Milligramm.

im Königreich Bayern:

B. **Flächenmaße.**

Die Einheit bildet das Quadratmeter.

100 Quadratmeter heißen das Ar.

10000 Quadratmeter heißen das Hektar.

C. **Körpermaße.**

Die Grundlage bildet das Kubikmeter.

Die Einheit ist der 1000. Theil eines Kubikmeters oder ein Kubikdecimeter und heißt das Liter.

100 Liter oder der 10. Theil des Kubikmeters heißt das Hektoliter.

D. **Gewicht** (gehört noch zu Art. 2).

Die Einheit des Gewichts bildet das Kilogramm oder Kilo (gleich zwei Zollpfund).

Es ist das Gewicht eines 2c.) (wie nebenstehend).

Das Kilogramm wird in 1000 Grammen getheilt mit decimalen Unterabtheilungen.

Zehn Gramme heißen das Dekagramm.

Der 10. Theil eines Gramms Decigramm.

Der 100. Theil eines Gramms Centigramm.

Der 1000. Theil eines Gramms Milligramm.

im norddeutschen Bund:

Ein halbes Kilogramm heißt das Pfund.

50 Kilogramm oder 100 ℔ heißen der Centner.

1000 Kilogramme oder 2000 ℔ heißen die Tonne.

Art. 7.

Ein von diesem Gewichte (Art. 6.) abweichendes Medicinalgewicht findet nicht statt.

Art. 8.

In Betreff des Münzgewichts verbleibt es bei den in Art. 1 des Münzvertrages vom 24. Januar 1857 gegebenen Bestimmungen.

Nach Art. 21
tritt diese Maß- und Gewichtsordnung mit dem 1. Januar 1872 in Kraft.

Nach Art. 22.
ist die Anwendung der dieser Maß- und Gewichtsordnung entsprechenden Maße und Gewichte bereits vom 1. Januar 1870 an gestattet, insofern die Betheiligten hierüber einig sind.

Art. 14.

Zur Eichung und Stempelung sind nur diejenigen Maße und Gewichte zuzulassen, welche den im Art. 3 u. 6. dieser Maß- und Gewichtsordnung benannten Größen oder ihrer Hälfte, sowie ihrem Zwei-, Fünf-, Zehn- und Zwanzigfachen entsprechen.

Zulässig ist ferner die Eichung und Stempelung des Viertel-Hektoliter, sowie fortgesetzte Halbirungen des Liter.

im Königreich Bayern:

½ Kilogramm heißt das Pfund.

50 Kilogramm oder 100 ℔ = 1 Centner.

1000 Kilogramm oder 2000 ℔ = die Tonne.

Art. 3.

Ein von diesem Gewichte (Art. 2) abweichendes Medicinal-, Gold-, Silber-, Juwelen- und Perlengewicht findet nicht statt.

Art. 4.

Wörtlich eben so wie Art. 8 für den norddeutschen Bund.

Nach Art. 15
eben so.

Nach Art. 16
eben so.

Art. 10.

Zur Eichung sind nur diejenigen Maße und Gewichte zuzulassen, welche den im Art. 2 dieser Maß- und Gewichtsordnung benannten Größen oder ihrer Hälfte, sowie ihrem Zwei-, Fünf-, Zehn- und Zwanzigfachen entsprechen.

Zulässig ist ferner die Eichung und Stempelung fortgesetzter Halbirungen des Liters.

Zu bemerken ist, daß alle Namen für Untereinheiten dieser Maße und Gewichte der lateinischen Sprache entnommen sind:

deci von decem = 10, z. B. Decimeter, Deciliter ꝛc., d. i. der 10. Theil eines Meters, Liters;

centi von centum = 100, z. B. centimeter, centiliter ꝛc., d. i. der 100. Theil eines Meters, Liters;

milli von mille = 1000, z. B. millimeter, milliliter, d. i. der 1000. Theil eines Meters, Liters.

Hingegen sind alle über der Einheit liegenden Maßgrößen der griechischen Sprache entlehnt:

deka = 10, z. B. Dekameter, Dekaliter = 10 Meter, 10 Liter.

hekto = 100, z. B. Hektometer, Hektoliter = 100 Meter, 100 Liter.

kilo = 1000, z. B. Kilometer, Kiloliter = 1000 Meter, 1000 Liter.

Die Unterabtheilungen bezeichnen wir in der Abkürzung mit kleinen Anfangsbuchstaben, z. B. *dm.* = decimeter, *cm.* = centimeter, *mm.* = millimeter, *ml.* = milliliter.

Die über der Einheit liegenden Größen wollen wir in der Abkürzung mit großen Anfangsbuchstaben bezeichnen, z. B. *Dl.* = Dekaliter, *Hm.* = Hektometer, *Kl.* = Kiloliter ꝛc.

Von den Münzen, Maßen und Gewichten kann man

1) entweder höhere Sorten in niedrere auflösen, welches Verfahren man Resolviren nennt, oder niedrere auf höhere zurückführen, welches Verfahren Reduciren heißt; man kann
2) verschiedene Sorten gleichartiger Dinge zusammenzählen oder addiren,
3) solche Sorten von einander abziehen oder subtrahiren,
4) dieselben vervielfältigen oder multipliciren und
5) sie in gleiche Theile theilen oder dividiren.

A. Resolviren und Reduciren.

Resolviren = Auflösen höherer Sorten in niedrere.

Will man eine Anzahl Einheiten einer höheren Sorte in niedrere Sorten auflösen, so darf man erstere nur durch die Reduktionszahl*) multipliciren.

Beispiel: Wie viel *Sgr.* sind 4720 ℔ prß.?

$4720 \times 30 = 141600$ *Sgr.*

Will man wissen, wie viel ℛ diese 141600 *Sgr.* betragen, so ist die Antwort:

$141600 \times 12 = 1699200$ ℛ

Wenn mehrere höhere Sorten in eine niedrere aufgelöst werden sollen, so verwandelt man die höchste Sorte in die nächstliegende niedrere, zählt

*) Unter der Reductionszahl versteht man diejenige Zahl, welche angibt, wie viel Einheiten der niedreren Sorte auf eine Einheit der höheren Sorte gehen.

die Einheiten dieser nächstliegenden niedreren Sorte hinzu und löst dann das hierdurch entstandene Product wieder in die nächst liegende niedrere Sorte auf, vergißt aber wieder nicht, die Einheiten dieser niedreren Sorte mit hinzu zu zählen u. s. f.

Beispiel: Wie viel *Qt.* sind 8 *Ctr.* 25 *U.* 13 *Lth.* 2 *Qt.* österr. Gewicht?

8 *Ctr.* 25 *U.* 13 *Lth.* 2 *Qt.*
100
825 *U.* × 32
1663
2475
26413 *Lth.* × 4
105654 *Qt.*

Wenn alle Sorten nach dem Decimal-System eingetheilt werden, d. h. wenn jedesmal auf 1 Einheit der höheren Sorte 10, 100 oder 1000 Einheiten der niedreren gehen, wie dies z. B. bei den neuen metrischen Maßen und Gewichten der Fall ist, so ist das Verfahren ganz kurz; man setzt nämlich die verschiedenen Sorten ihrer natürlichen Reihenfolge nach nebeneinander; sollte aber eine Mittelsorte ganz fehlen, so wird dieselbe durch eine Null ersetzt. Die hierdurch gebildete Zahlenreihe gibt die Benennung der niedrigsten Sorte.

1. Beispiel. Wie viel Glas sind in Baden 49 Fuder 8 Stützen 7 Maß 6 Glas?

Antw.: 490876 Glas.

Bemerk. Hier sind nach den Fudern in der Aufgabe gar keine Ohm angegeben; daher kommt an die Stelle der Ohm eine Null. Die Gründe dieses Verfahrens sind so in die Augen fallend, daß eine weitere Erklärung als überflüssig erscheint.

2. Beispiel. 15 □*M.* 84 □*dm.* 7 □*cm.*, wie viel sind es □*cm.*?

Da bei den Flächenmaßen auf eine Einheit der höheren Sorte 100 Einheiten der nächst niedreren Sorte gehen, so kommen immer 2 Stellen auf eine Sorte, daher:

158407 □*cm.*

Hier sind nach den Decimetern nur 7 Centimeter, daher kommt vor 7 eine Null.

3. Beispiel. 24 *Kbkm.* 203 *Kbkdm.* 83 *Kbkcm.*, wie viel sind es *Kbkcm.*?

Bei den Körpermaßen gehen auf eine Einheit der höheren Sorte 1000 Einheiten der nächst niedreren Sorte; daher braucht man immer zu einer Sorte 3 Stellen, eben deßhalb:

24203083 *Kbkcm.*

Da in der Aufgabe nur 83 *Kbkcm.* vorkommen, zu dieser Sorte aber ebenfalls 3 Stellen gehören, so mußte den beiden Stellen eine Null vorgesetzt werden.

Uebungs-Aufgaben.

1) 798 Rl. 25 Xr. 3 ₰ in Frankfurt, wie viel sind es ₰?
2) 425 Rt. 19 Schllg. 8 ₰ in Mecklenburg, wie viel sind es ₰?
3) Wie viel ₰ sind 39 fl. 21 Ngr. 7 ₰ in Leipzig?
4) 537 Ld'rthlr 60 Grt. 4 Schwaren in Bremen; wie viel sind es Schwaren?
5) 2756 fl. 58 *Nkr.* österr. Währung, wie viel sind es *Nkr.*?
6) Wie viel Pc.Sterl. geben 513 £ 19 *sh.* 5 Pc.Sterl.?
7) Wie viel *Lth.* betragen 524 *Ctr.* 49 *Pf.* 18 *Lth.* österr. Gewicht?
8) 325 fl. 24 Xr. 3 ₰ südd. Währ.; wie viel sind es ₰?
9) 798 fl. 15 Sgr. 9 ₰ in Berlin; wie viel sind es ₰?
10) Wie viel Gläser Wein in Baden sind 18 Fuder 7 Ohm 9 Stützen 5 Gläser?
11) Wie viel Metzen sind a) 349 Muth 27 Metzen, b) 2689 Muth 19 Metzen österr. Gemäß?
12) 67 Fuder 29 Eimer 13 Maß Wein nach österr. Maß; wie viel Maß?
13) Wie viel ₰ machen in Oldenburg 364 Thlr. 12 Gr. 6 ₰?
14) Wie viel ß sind a) 23 bß. 15 ß, b) 729 bß., 14 ß, c) 949 bß. 13 ß in Hamburg?
15) Wie viel *Nkr.* österr. Währ. machen a) 19 fl. 47 *Nkr.*, b) 713 fl. 85 *Nkr.*, c) 79 fl. 8 *Nkr.*, d) 7800 fl. 1 *Nkr.*?
16) Wie viel Mßl. geben 35 Schfffl. 6 Simri 2 Vierlein 3 Mäßlein in Würtemberg? (1 Schfffl. = 8 Simri à 4 Vierl. à 4 Mäßl.)
17) Wie viel Zehnlinge sind in Baden 14 Ctr. 9 Stein 7 Zehnlinge?
18) Wie viel *Pf.* in Baden machen 54 *Ctr.* 9 Stein 8 *Pf.*?
19) 54 Ld'rthlr. 27 Grt. 4 Schw. in Bremen; wie viel Schwaren?
20) 973 Rt. 14 Sgr. 9 ₰; wie viel ₰ in Preußen?
21) 1462 bß. 14 ß; wie viel ₰ in Hamburg?
22) 297 Rt. 18 Ngr. 4 ₰; wie viel ₰ in Sachsen?
23) 314 Rt. 42 ß 9 ₰; wie viel ₰ in Mecklenburg?
24) Wie viel *mm.* geben 24 *M.* 5 *dm.* 6 *cm.*?
25) Wie viel *M.* machen 6 *Km.* 34 *Dkm.* 9 *M.*?
26) Wie viel *Ltr.* sind 35 *Hl.* 29 *Ltr.*?
27) 4 *Hl.* 26 *L.* 5 *dl.* 3 *cl.*; wie viel sind es *cl.*?
28) 136 *Kgr.* 5 *Dkgr.* 4 *Gr.* 7 *dgr.*; wie viel sind dies *dgr.*?
29) Wie viel *Gr.* betragen 14 *Kgr.* 97 *Dkgr.* 8 *Gr.*?
30) Wie viel *Pf.* neuen Gew. sind a) 125 *Kgr.*, b) 3098 *Kgr.*?
31) 73 *Pf.* n. Gew.; wie viel sind es *Dkgr.*?
32) Wie viel *Pf.* n. Gew. geben 4 Tonnen 328 *Kgr.*?
33) Wie viel □Centimeter betragen 24 □*M.* 9 □*dm.* 70 □*cm.*?
34) Wie viel □Meter sind 18 *Hekt.* 7 *Are* 5 □*M.*? (1 *Hektar* = 100 *Are*, 1 *Ar* = 100 □*M.*)
35) Wie viel *Kbkcm.* machen a) 37 *Kbkm.* 24 *Kbkdm.* b) 4 *Kbkm.* 500 *Kbkdm.* 320 *Kbkcm.*?

2. Reduciren — Zurückführen niedrerer Sorten auf höhere.

Will man eine Anzahl Einheiten einer niedreren Sorte auf eine höhere zurückführen oder reduciren, so darf man nur mit der Reductionszahl in die gegebene Zahl der Einheiten der niedreren Sorte dividiren. Der Quotient gibt die Einheiten der höheren Sorte, der Rest die der niedreren.

1. Beispiel: Wie viel preuß. ℳ sind 3976 *Sgr.*?

397(6 : 3(0 = $132^{16}/_{30}$ ℳ = 132 ℳ 16 *Sgr.*
---16

2. Beispiel: 79873 ₰ in Hamburg, wie viel ß und b.ß. sind dies?

12 in 78973 = 665(6 ß = 416 *b.ß.* — ß 1 ₰
78 25
67 96
73 —
1 ₰

Wenn alle Sorten dem reinen Decimalsystem angehören, d. h. wenn jedesmal auf eine Einheit der höheren Sorte 10 oder 100 oder 1000 Einheiten der niederen gehen, so geschieht die Reduction jedesmal durch Abschneiden von 1, 2 oder 3 Stellen, je nachdem die Reductionszahl 10 oder 100 oder 1000 ist. Die auf solche Weise abgeschnittenen Ziffern bilden eine Sorte für sich.

1. Beispiel: Wie viel Tonnen ꝛc. in Baden sind 3987462 *Gr.*?

3|987|46|2 = 3 Tonnen 987 *Kgr.* 46 *Dkgr.* 2 *Gr.*

2. Beispiel: Wie viel □*M.* geben 274803 □*cm.*?

Bei den Flächenmaßen gehen immer 2 Stellen auf eine Sorte, daher hat man von der niedrigsten Sorte angefangen:

3 □*cm.* 48 □*dm.* 27 □*M.*,

oder von der höchsten Stelle angefangen:

27 □*M.* 48 □*dm.* 3 □*cm.*

3. Beispiel: Wie viel *Kbkm.* sind 4300005 *Kbkcm.*?

Da bei den Körpermaßen immer 3 Stellen zu einer Sorte nöthig sind, so haben wir bei der niedrigsten Sorte angefangen hier:

5 *Kbkcm.* 300 *Kbkdm.* 4 *Kbkm.*

oder von der höchsten Stelle angefangen:

4 *Kbkm.* 300 *Kbkdm.* 5 *Kbcm.*

Uebungsaufgaben.

36) Wie viel ℔. süddeutsch. Währ. machen 567890 ₰?
37) Wie viel ℳ, ß ꝛc. in Mecklenburg machen 57236 ₰?
38) Wie viel Oesterr. ℔. machen 17852 *Nkr.*?

39) Wie viel Ctr. ꝛc. österr. geben 714856 Qtz.?
40) 298714 Lth., wie viel betragen sie in Ctr. ꝛc. nach dem Zollgewicht?
41) 273845 ℛ, wie viel Rt. ꝛc. machen sie in Hannover?
42) Wie viel ß ꝛc. in Cassel betragen 125736 Hlr. oder ℛ?
43) Wie viel Ld'r ß in Bremen geben 237840 Schwaren?
44) Wie viel Ctr. machen in Lübeck 57928 ℛ?
45) 37584 ℛ, wie viel machen sie Thlr. ꝛc. in Braunschweig?
46) Wie viel Zuber, Malter, Sester, Mäßlein und Becher sind 762035 Becher in Baden?
47) Wie viel Fl. ꝛc. in Oesterreich sind 75642 Qtz.?
48) 69805 Nkr. österr. Währ.; wie viel fl.?
49) Wie viel Rt. und Sgr. preuß. sind 297658 ℛ?
50) Wie viel Ctr., Fl. ꝛc., sind 1284325 Lth. Zollgewicht?
51) Wie viel Ballen ꝛc. machen 375964 Bogen Druckpapier?
52) Wie viel Zll Ctr. machen 38756 Fl.?
53) Wie viel fl. österr. machen 754893 Nkr.?
54) Wie viel Meter ꝛc. betragen 8375 *mm*.?
55) 37493 *mm*.; wie viel sind es *M*. ꝛc.?
56) Wie viel Meter ꝛc. geben 49351 *cm*.?
57) Wie viel *Hl*. ꝛc. betragen a) 4980, b) 5763 *Ltr*.?
58) 54923 *dl*., wie viel sind es *Hl*.?
59) Wie viel *Hl*. geben 300907 *cl*.?
60) Wie viel *Kgr*. ꝛc. geben 2569807 *cgr*.?
61) Wie viel *Kgr*. ꝛc. betragen 73596 *dgr*.?
62) 9865 Fl. n. Gew.; wie viel sind es Tonnen und *Kgr*.?
63) Wie viel Ctr. und Fl n. Gew. machen 957 *Kgr*.?
64) Wie viel Ctr. ꝛc. n. Gew. machen 49738 *Dkgr*.?
65) Wie viel *Are*, □*M*. u. □*dm*. geben 150372 □*dm*.?
66) 3007204 □*dm*.; wie viel sind es *Hektare*, *Are*, □*M*. und □*dm*.?
67) a) 45003746 *Kbkcm*., b) 36094009 *Kbkcm*., wie viel betragen sie *Kbkm*.?

B. Addiren in ungleichbenannten Zahlen.

So wie bei den gleichbenannten Zahlen nur Einer unter Einer, Zehner unter Zehner u. s. w. gesetzt werden dürfen, so dürfen auch hier nur gleichnamige Sorten unter einander geschrieben werden, daher z. B. nicht Rt. unter Sgr., sondern Rt. unter Rt., Sgr. unter Sgr.. Die größeren Sorten kommen links, die kleineren rechts zu stehen. Ist die Summe der kleineren Sorte größer, als die Reductionszahl, so führe man sie durch Division mit der Reductionszahl auf die größere Sorte zurück; der Quotient gibt die größere Sorte und muß daher derselben zugerechnet werden; der Rest wird unter die Kolumne der niedreren Sorte gesetzt.

Beispiel. Wie viel sind 586 ℔ 9 *Sgr.* 5 ₰ + 6075 ℔ 28 *Sgr.* 10 ₰ + 5870 ℔ 15 *Sgr.* 9 ₰ + 75 ℔ 3 ₰ + 895 ℔ 17 *Sgr.* + 9867 ℔ 13 *Sgr.* 8 ₰?

586	℔	9 *Sgr.*	5	₰
6075	„	28 „	10	„
5870	„	15 „	9	„
75	„	— „	3	„
895	„	17 „	—	„
9867	„	13 „	8	„
23370	℔	24 *Sgr.*	11	₰

Gehören alle Sorten dem Decimalsystem an, so kann man, ohne die einzelnen Sorten besonders zu bezeichnen, dieselben nebeneinander stellen, muß aber die etwa fehlenden Zwischensorten durch Nullen ergänzen. Die auf diese Weise angeschriebenen Ziffern geben in diesem Falle die niedrigste Sorte an. Das Verfahren ist hier der Addition in gleichbenannten Zahlen ganz gleich.

1. Beispiel: Wie viel sind 369 *Meter* 5 *Decimeter* 9 *Cent.* 8 *Millim.* + 712 *Meter* 8 *Cent.* + 719 *Meter* 6 *Cent.* 9 *Millim.* + 8 *Cent.* 4 *Millim.* + 519 *Meter* 7 *Decim.* 8 *Cent.* 6 *Millim.* + 348 *Meter* 6 *Decim.* 8 *Centim.* 9 *Millim.* + 218 *Meter* 7 *Decim.* 6 *Centim.* 7 *Millim.*?

369598	*mm.*	
712080	„	
719069	„	
84	„	
519786	„	
348689	„	
218767	„	
2888073	*mm.*	= 2888 *Meter* 7 *Cent.* 3 *Millim.*

2. Beispiel: Addire 42 *Kbkm.* 5 *Kbkdm.* 273 *Kbkcm.* + 587 *Kbkm.* 236 *Kbkdm.* 14 *Kbkcm.* + 9 *Kbkm.* 798 *Kbkdm.* 862 *Kbkcm.*!

42005273	*Kbkcm.*	
587236014	„	
9798862	„	
639040149	*Kbkcm.*	= 639 *Kbkm.* 40 *Kbkdm.* 149 *Kbkcm.*

Uebungsaufgaben.

68) Wie viel betragen in Oesterreich 17 *Ctr.* 28 ℔ 17 *Lth.* + 36 *Ctr.* 91 ℔ 30 *Lth.* + 42 *Ctr.* 78 ℔ + 19 *Ctr.* 18 *Lth.* + 125 *Ctr.* + 63 *Ctr.* 84 ℔ 27 *Lth.* + 92 *Ctr.* 45 ℔ 30 *Lth.*?

69) 257 Ld'r ℔ 48 Grt. 3 Schwaren + 19 Ld'r ℔ 70 Grt. 4 Schw. + 287 Ld'r ℔ + 98 Ld'r ℔ 2 Schw. + 756 Ld'r ℔ 64 Grt.

+ 596 Ld'r ℔ 11 Grt. 2 Schw. + 927 Ld'r ℔ 34 Grt. 4 Schw.; wie viel macht dies zusammen?

70) Jemand nimmt ein: 754 ℔. 36 ℋ. 3 ₰ + 28 ℔. 17 ℋ. + 9720 ℔. + 3 ℔. 45 ℋ. 2 ₰ + 58 ℋ. 1 ₰ + 685 ℔. 27 ℋ. 3 ₰ + 576 ℔. 54 ℋ. + 38 ℔. 5 ℋ. 2 ₰ südd. Währ.; wie viel beträgt dies im Ganzen?

71) Zähle zusammen: 234 ℔ 11 *Sgr.* 7 ₰ + 275 ℔ 19 *Sgr.* 11 ₰ + 75 ℔ 9 ₰ + 48 ℔ 27 *Sgr.* + 25 *Sgr.* 10 ₰ + 3764 ℔ 29 *Sgr.* 5 ₰; wie viel macht dies zusammen?

72) 2132 Groß 2 Dz. 11 Stück + 3243 Groß 3 Dz. 10 Stück + 74354 Groß 4 Dz. 9 Stück + 85465 Groß 5 Dz. 8 Stck. + 36576 Groß 6 Dz. 7 Stck. + 7687 Groß 8 Dz. 6 Stck. + 8213 Groß 10 Dz. 3 Stck!

73) 576 Ballen 8 Rß. 12 Bch. 20 Bg. + 287 Ballen 9 Rß. 10 Bch. 22 Bg. + 396 Bll. 7 Rß. 15 Bch. 12 Bg. + 2304 Bll. 5 Rß. 13 Bch. 17 Bg. + 912 Bll. 2 Rß. 8 Bch. 9 Bg. + 448 Bll. 3 Rß. 7 Bch. 5 Bg. Schreibpapier!

74) Wie viel betragen in Hamburg 5764 *b℔.* 5 ß 3 ₰ + 3964 *b℔.* 7 ₰ + 9876 *b℔.* 5 ß + 42 *b℔.* + 583 *b℔.* 15 ß 11 ₰ + 6754 *b℔.* 3 ß 7 ₰ + 1092 *b℔.* 11 ß 9 ₰?

75) 2716 ℔ 11 *ngr.* 5 ₰ sächs. + 1964 ℔ 28 *ngr.* 1 ₰ + 66 ℔ + 5 ℔ 29 *ngr.* + 8742 ℔ 1 *ngr.* + 396 ℔ 27 *ngr.* + 6857 ℔ 11 *ngr.* 8 ₰; wie viel ist dies zusammen?

76) 562 ℔ 37 ß 4 ₰ + 96 ℔ 40 ß 7 ₰ + 8 ℔ 12 ß + 29 ℔ 46 ß 11 ₰ + 796 ℔ 30 ß 8 ₰ + 24 ℔ in Mecklenburg?

77) Zähle zusammen: 9 *M.* 4 *dm.* 7 *cm.* + 48 *M.* 3 *dm.* 7 *cm.* 5 *mm.* + 7 *M.* 6 *dm.* + 15 *M.* 3 *dm.* 6 *cm.* + 64 *M.* 3 *dm.*!

78) Addire 8 *Hl.* 72 *L.* 4 *dl.* 5 *cl.* + 42 *Hl.* 5 *L.* 9 *dl.* 3 *cl.* + 56 *Hl.* 29 *L.* 4 *cl.* + 18 *Hl.* 9 *L.* + 87 *L.* 8 *cl.*!

79) 3 Tonnen 872 K^0. 75 *Dkgr.* + 4 Tonnen 968 K^0 54 *Dkgr.* + 786 K^0 96 *Dkgr.* + 2 Tonnen 75 K^0 + 1 Tonne 987 K^0. 52 *Dkgr.*; wie viel ist dies zusammen?

80) 5 *Ctr.* 68 ℔ 42 *Dkgr.* + 9 *Ctr.* 97 ℔ 36 *Dkgr.* + 12 *Ctr.* 46 ℔ 20 *Dkgr.* + 24 *Ctr.* 75 ℔; wie viel beträgt dies zusammen?

81) Wie viel machen zusammen: 3 *Hektare* 25 *Are* 36 □*M.* + 20 *Hektare* 87 □*M.* + 29 *Hektare* 98 *Are* + 10 *Hektare* 8 *Are* 27 □*M.*?

82) Zähle zusammen: 34 *Kbkm.* 948 *Kbkcm.* + 3 *Kbkm.* 98 *Kbkdm.* 736 *Kbkcm.* + 5 *Kbkm.* 964 *Kbkdm.* 998 *Kbkcm.* + 4 *Kbkm.* 598 *Kbkdm.*!

B. Subtrahiren in ungleichbenannten Zahlen.

Wie beim Addiren, so werden auch beim Subtrahiren nur gleichnamige Sorten unter gleichnamige Sorten gesetzt, und zwar so, daß die größeren Sorten links, die kleineren rechts zu stehen kommen; eben so können nur gleichnamige Sorten von gleichnamigen abgezogen werden. Auch beim Subtrahiren fängt man mit der kleinsten Sorte an, geht dann zur nächst größeren über und fährt so fort, bis alle Sorten von einander abgezogen sind.

Ist der Minuend in allen Sorten größer, als der Subtrahend, so hat die Subtraction gar keine Schwierigkeiten, indem man dann ganz so, wie beim Subtrahiren in un- und gleichbenannten Zahlen verfährt (a.)

Ist im Minuend aber eine Sorte gar nicht da, oder ist die Anzahl derselben geringer, als im Subtrahenden, so entnehme man eine Einheit der größeren Sorte, verwandle sie in die kleinere, rechne den Betrag zum Betrag der kleineren Sorte des Minuenden und ziehe dann den Subtrahenden davon ab (b und c).

Beispiel a) Es zahlte Jemand an einer Schuld von 3578 *Mk.* 14 ß 9 ₰ *B.°* 2830 *Mk.* 9 ß 5 ₰ *B.°* baar; wie viel hat er noch zu entrichten?

3578	*Mk.*	14	ß	9	₰	*B.°*
2830	„	9	„	5	„	„
748	*Mk.*	5	ß	4	₰	*B.°*

Beispiel b) Ein Kaufmann hat in 2 Lieferungen 25 *Ztr.* Waaren zu erhalten, die erste Lieferung 12 *Ctr.* 15 ℔ 8 *Dkgr.* wiegend, ist bereits angekommen; wie schwer wiegt die zweite Lieferung?

25	*Ctr.*	—	℔	—	*Dkgr.*
12	„	15	„	8	„
12	*Ctr.*	84	℔	42	*Dkgr.*

Beispiel c): Die Einnahme beträgt 1225 *fl.* 17 *Xr.* 1 ₰ südd. Währ.; die Ausgabe 954 *fl.* 21 *Xr.* 3 ₰; was bleibt übrig?

1225	*fl.*	17	*Xr.*	1	₰
954	„	21	„	3	„
270	*fl.*	55	*Xr.*	2	₰

Gehören die verschiedenen Sorten dem Decimalsystem an, so verfährt man bei der Subtraction in ungleichbenannten Zahlen gerade so, wie bei der in gleichbenannten Zahlen; man thut nämlich, als enthalte die Aufgabe gar keine verschiedenen Sortenbenennungen.

Beispiel a) Von einer neu anzulegenden Straße von 7 *Km.* 8 *Dkm.* 4 *M.* Länge sind 3 *Km.* 54 *Dkm.* 9 *M.* bereits fertig; wie viel ist noch zu machen?

7	*Km.*	8	*Dkm.*	4	*M.*
3	„	54	„	9	„
3	*Km.*	53	*Dkm.*	5	*M.*

Beispiel b): Von 134 □*M.* Brettern wurden 46 □*M.* 17 □*dm.* 50 □*cm.* verarbeitet; wie viel □*M.* sind noch übrig?

1340000 □*cm.*
461750 □*cm.*
878250 □*cm.* = 87 □*M.* 82 □*dm.* 50 □*cm.*

Uebungsaufgaben:

83) Von 1372 *Bf.* 9 *ß* 4 ₰ werden 862 *Bf.* 14 *ß* 10 ₰ verausgabt; wie viel bleibt übrig?

84) An der Schuld von 2756 *fl.* 36 *Xr.* 2 ₰ südd. Währ. werden 896 *fl.* 35 *Xr.* 3 ₰ südd. Währ. gezahlt; wie viel bleibt noch Rest?

85) Welche Reste bleiben, wenn man von 263 ℔ 9 ₰ preuß., so oft es angeht, 37 ℔ 17 *Sgr.* 3 ₰ abzieht?

86) Vom 17 *Ctr.* 8 ℔ 3 Centaß werden in Carlsruhe 9 *Ctr.* 7 Stein 8 ℔ 8 Zehnl. verkauft; wie viel bleibt übrig?

87) Ziehe ab: 3 *M.* 7 *dm.* 9 *cm.* 5 *mm.* von 62 *M.* 5 *dm.* 4 *cm.*; was bleibt Rest?

88) Von einem Fasse, das 5 *Hl.* 27 *L.* Wein enthält, werden 3 *Hl.* 45 *L.* abgezogen; wie viel Wein ist noch im Fasse?

89) Von 48 *Ctr.* 39 ℔ 14 *Dkgr.* werden 9 *Ctr.* 82 ℔ 17 *Dkgr.* verkauft; wie viel bleibt übrig?

90) Ein Kaufmann hat in 2 Lieferungen 7 Tonnen 100 K^0 Waaren zu erhalten; die erste Lieferung von 3 Tonnen 478 K^0 48 *Dkgr.* ist bereits angelangt; wie schwer wird die zweite Lieferung?

91) Von 28 *Hekt.* 19 *Ar.* 7 □*M.* verkauft der Eigenthümer 9 *Hekt.* 80 *Ar.* 42 □*M.*; wie viel behält er noch in Besitz?

92) Ziehe von 367 *Kbkm.* 134 *Kbkdm.* 15 *Kbkcm.* ab 177 *Kbkm.* 493 *Kbkdm.* 904 *Kbkcm.*; was bleibt Rest?

Chronologische Berechnungen durch Addition oder Subtraction.

a) Durch Addition.

Die Rechnungen, in welchen der Endpunkt eines Zeitraumes aus dem Anfange und der Dauer desselben aufgefunden werden soll, gehören zur Addition in ungleichbenannten Zahlen. Es ist dabei folgendes zu merken: Wir zählen unsere Jahre von dem Tage der Geburt Jesu Christi an. Von diesem Tage schreiben wir das Jahr 1. Gleich nach Verlauf des ersten Jahres schreiben wir 2. Das Jahr, welches durch die Jahreszahl bezeichnet ist, ist daher noch nicht verlaufen. Als wir z. B. anfingen 1869 zu schreiben, so waren erst 1868 Jahre nach Christi Geburt verflossen. Eben so ist es mit den Monaten und Tagen. Der 9. September ist zwar der 9. Tag im 9. Monate; aber am 9. September ist weder der 9. Monat, noch der 9. Tag schon vollständig

verflossen; es können daher nur 8 Monate und 8 ganz verflossene Tage in Rechnung gebracht werden. Das Richtige bei diesen Berechnungen ist diesem nach, die schon verflossenen Jahre, Tage und Monate in der Berechnung aufzuführen.

Der Kaufmann verfährt indessen etwas anders; er nimmt, wenn bloß von Jahren und Monaten die Rede ist, entweder die laufende oder die verflossene Zeit an (s. 1. Beisp. a und b.)

Wenn aber auch von Tagen die Rede ist, gewöhnlich nur die verflossene, jedoch auch da nur in Bezug auf die Monate, weil nicht alle Monate gleich viele Tage haben; bezüglich der Jahre und Tage setzt er aber gewöhnlich die laufende Zeit an (s. 2. und 3. Beisp.)

Bei diesen Berechnungen ist die Zahl der einem jeden Monat zugetheilten Tage vorzugsweise zu wissen nöthig und ist daher hier angegeben: Januar hat 31 Tage, Februar 28 und im Schaltjahre 29, März 31, April 30, Mai 31, Juni 30, Juli 31, August 31, September 30, October 31, November 30 und December 31 Tage.

1. Beispiel: Jemand war im September 1798 geboren und lebte 63 Jahre 10 Monate; wann starb er?

a) Die Zeit als laufend angenommen:

1798 Jahre 9 Monate
63 „ 10 „
1862 Jahre 7 Monate, also 1862 im 7. Monat, d. h. im Juli starb er.

b) Die Zeit als verflossen angenommen:

1798 Jahre 8 Monate
63 „ 10 „
1862 Jahre 6 Monate, also 1862 nach Ablauf des 6. Monats, daher im Juli starb er.

2. Beispiel: Ein am 14. Mai 1870 ausgestellter Wechsel ist nach 75 Tagen zahlbar; wann ist dies?

1870 Jahre 4 Monate 14 Tage
75 „
1870 Jahre 4 Monate 89 Tage.

Die 4 Monate sind Januar, Februar, März und April. Da nun von den 89 Tagen 31 auf den Mai und 30 auf den Juni kommen, so bleiben noch 28 Tage für den Juli übrig. Der Wechsel ist daher den 28. Juli 1870 fällig.

3. Beispiel: Eine gewisse Summe Geldes ist vom 12. October 1864 an in 5 Jahren 6 Monaten 27 Tagen zurück zu bezahlen. Wann soll nun die Zurückbezahlung geschehen?

1864 Jahre 9 Monate 12 Tage
5 „ 6 „ 27 „

1870 Jahre 4 Monate 9 Tage. Es ist demnach die Summe zurückzubezahlen im Jahre 1870 den 9. Mai.

Die 27 + 12 Tage = 39 Tage. Die 6 + 9 Monate = 1 Jahr und 3 Monate; der Monat nun, welcher aus den 39 Tagen gefunden wird, ist der 4te, also der April, der 30 Tage hat, daher bleiben 9 Tage für den Mai.

Uebungsaufgaben.

93) Ein Capital von 2000 ℳ ist vom 3. August 1866 an in 4 Jahren 5 Monaten 26 Tagen heim zu zahlen. Wann soll dies geschehen?

94) Eine Summe ist vom 4. April 1870 an in 7 Monaten 19 Tagen fällig; wann ist dies?

95) Ein am 18. Januar 1870 ausgestellter Wechsel ist in 48 Tagen zahlbar; wann ist dieses?

---

b) Durch Subtraction.

Wir können auch aus dem Anfangs- und dem Endpunkt eines Zeitraumes die Dauer oder Länge desselben, und aus dem Endpunkte und der Dauer eines Zeitraumes den Anfangspunkt durch Subtraction auffinden.

Was bei Berechnung des Endpunktes eines Zeitraumes in der Addition gesagt wurde, ist auch hier zu beachten.

Obwohl es nach dem, was wir schon in der Addition gehört haben, nur richtig ist, wenn man die schon verflossenen Jahre, Monate und Tage in Ansatz bringt, so nimmt der Kaufmann doch gewöhnlich bezüglich der Jahre und Tage die laufende und nur in Bezug auf Monate die verflossene Zeit an.

Beispiel: Am 24. Juli 1869 wurde ein Capital heimbezahlt, welches 3 Jahre 9 Monate 28 Tage ausgestanden hatte; seit welcher Zeit war dies?

1869 Jahr 6 Monate 24 Tage
3 „ 9 „ 28 „

1865 Jahr 8 Monate 26 Tage.

Dieser Rechnung zufolge war dasselbe daher verliehen seit dem 26. September 1865.

Uebungsaufgaben.

96) Eine Schuld, welche 5 Jahre 10 Monate 21 Tage ausgestanden hatte, wurde am 9. April 1870 bezahlt; seit wie lange stand diese Schuld?

97) Ein am 27. Juni 1857 dargeliehenes Capital wurde unterm 13. Februar 1870 wieder heimgezahlt; wie lange war es ausgeliehen?

D. Multipliciren in ungleichbenannten Zahlen.

Man multiplicire zuerst die niedrigste Sorte; enthält das daraus entstehende Product mehr Einheiten, als die nächst höhere Sorte solche Einheiten in sich faßt, so dividire man mit der Reductionszahl in das Product; der Quotient gibt die Einheiten der höheren Sorte, die dieser auch beigezählt werden müssen; der Rest wird unter die Columne der niedreren Sorte gesetzt. — Das Product führt immer die Benennung des Multiplicanden. — Daß die Vortheile, welche beim Multipliciren in gleichbenannten Zahlen angewendet wurden, auch hier ihre Anwendung finden, versteht sich wohl von selbst, und es wird daher hier darauf hingewiesen.

1. Beispiel: Wie hoch kommen 42 *Ctr.* Zucker, der *Ctr.* zu 33 *Thlr.* 20 *Ngr.*?

33 *Thlr.* 20 *Ngr.* × 42

20 *Ngr.* × 42 = 840 *Ngr.* = . . . 14 *Thlr.*
33 *Thlr.* × 42 = ... 1386 *Thlr.*
1400 *Thlr.*

Oder:

33 *Thlr.* 20 *Ngr.* × 6
= 200 *Thlr.* × 7
1400 *Thlr.*

Oder:

42 × 33 = 1386 *Thlr.*
42 × 1/3 = 14 *Thlr.*
1400 *Thlr.*

Besonders mache ich noch darauf aufmerksam, daß man sich durch Zerfällung des Multiplicanden in die verschiedenen Sorten desselben und auch zuweilen wieder durch Zerfällung der einzelnen Sorten das Rechnen sehr erleichtern kann. Einige Beispiele werden dies klar zu machen im Stande sein.

2. Beispiel: Wie viel sind 8 × 4576 *Mk.* 10 *ß* 6 ₰ *B.*?
(10 *ß* = 1/2 *Bf.* und 2 *ß*.)

8 × 4576 *Mk.* = ... 36608 *Mk.* — *ß*
8 × 1/2 *Mk.* = ... 4 „ — „
8 × 2 *ß* = ... 1 „ — „
8 × 1/2 *ß* = ... — „ 4 „
36613 *Mk.* 4 *ß* *B.*

3. Beispiel: Wie viel sind 75 × 832 *Thlr.* 21 *Ngr.* 5 ₰ sächs.?
(21 *Ngr.* = 15 *Ngr.* = 1/2 *Thlr.* + 6 *Ngr.* = 1/5 *Thlr.*

75 × 832 *Thlr.* = ... 62400 *Thlr.* — *Ngr.* — ₰
75 × 1/2 *Thlr.* = ... 37 „ 15 „ — „
75 × 1/5 *Thlr.* = ... 15 „ — „ — „
75 × 1/2 *Ngr.* = 37 1/2 *Ngr.* = 1 „ 7 „ 5 „
62453 *Thlr.* 22 *Ngr.* 5 ₰

4. Beispiel: Wie viel f. südd. Währ. machen 48 Ld'or. à 9 f. 53 xr.?

53 xr. = 5/6 f. + 1/20 f., daher:

48 × 9 f. =	432 f. — xr.
48 × 5/6 f. =	40 f. — xr.
48 × 1/20 f. =	2 f. 24 xr.
	474 f. 24 xr.

Oder: 53 xr. = 52 1/2 xr oder 7/8 f. + 1/2 xr., daher:

48 × 9 f. =	432 f. — xr.
48 × 7/8 f. =	42 f. — xr.
48 × 1/2 Xr. =	— f. 24 xr.
	474 f. 24 xr.

Oder: 53 xr. = 9/10 f. — 1 xr. daher:

48 × 9 f. = . . .	432 f. — xr.
48 × 9/10 f. = . . .	43 f. 12 xr.
	475 f. 12 xr.
— 48 xr.	— f. 48 xr.
	474 f. 24 xr.

5. Beispiel: Das Meter Tuch zu 5 f. 46 xr. südd. Währ.; wie hoch kommen 126 Meter?

46 xr. = 3/4 f. + 1 xr., daher:

126 × 5 f. =	630 f. — xr.
126 × 3/4 f. =	94 f. 30 xr.
126 × 1 xr =	2 f. 6 xr.
	726 f. 36 xr.

Oder: 46 xr. = 2/3 + 1/10 f.., daher:

126 × 5 f. =	630 f. — xr.
126 × 2/3 f. =	84 f. — xr.
126 × 1/10 f. =	12 f. 36 xr.
	726 f. 36 xr.

Oder: 46 xr. = 48 xr. oder 8/10 f. — 2 xr.; daher:

126 × 5 f. = . . .	630 f. — xr.
126 × 8/10 f. = . .	100 f. 48 xr.
	730 f. 48 xr.
— 126 × 2 xr. = . . .	4 f. 12 xr.
	726 f. 36 xr.

Wie aus diesen Beispielen hervorgeht, schlägt man bei Anwendung dieses Verfahrens darin den entgegengesetzten Weg ein; man beginnt nämlich zuerst mit dem Multipliciren der höheren Sorten und geht dann zum Vervielfältigen der niedreren Sorten über.

Gehören die Reductionszahlen dem Decimalsystem an, so wird ganz so verfahren, wie bei der Multiplication in gleichbenannten Zahlen, d. h. man multiplicirt so, als wenn im Multiplicanden gar keine verschiedenen Sorten vorkämen, und schneidet dann erst im Product die kleineren Sorten rechts ab.

1. Beispiel: Eine Weinhandlung in Baden verkaufte durchschnittlich in jedem Monate 3 Fuder 8 Ohm 7 Stützen 6 Maß Wein; wie viel beträgt dies in einem Jahre?

3 Fuder 8 Ohm 7 Stützen 6 Maß × 12
= 46 Fuder 5 Ohm 1 Stützen 2 Maß.

2. Beispiel: Ein freier Platz in der Stadt hat eine Länge von 98 *M.* 5 *dm.* und eine Breite von 74 *M.* 5 *dm.*; wie viel ***Are*** □*M.* und □*dm.* beträgt dies?

Bem. Durch Multiplication der Länge mit der Breite ergibt sich der Quadratinhalt.

985 *dm.* × 745 *dm.*

4925
3940
6895

733825 □*dm.* = 73 *Are* 38 □*M.* 25 □*dm.*

Uebungsaufgaben.

98) Wie viel betragen 54 × 164 ℔ 12 *ngr.* 5 ₰ in Leipzig?
99) Wie hoch kommen 720 ℔ in Hamburg à 3 *bß.* 4 ß 6 ₰?
100) Was kosten in Wien 28 *Ctr.* 47 ℔ à 1 *fl.* 85 *Nkr.* österr. W.?
101) 124 Ellen in Frankfurt a./M. à 2 *fl.* 27 *Xr.* 2 ₰ südd.; wie hoch kommen sie?
102) 25 *bß.* 12 ß 8 ₰ in Hamburg × 72; wie viel beträgt dies?
103) 1 ℔ in Oesterreich zu 2 *fl.* 58 *Nkr.*, wie hoch kommen 364 ℔?
104) Was kosten in Bremen 72 Kisten Cigarren à 1000 Stück, zu 32 Ld'r ℔ 24 Grt. per Kiste?
105) Wie viel betragen 7436 ℔ Melis in Berlin à 4 *Sgr.* 6 ₰?
106) Wie hoch kommen in Lübeck 4236 ℔ à 2 ß 6 ₰ per ℔?
107) Wie hoch kommen 5 *Ctr.* 37 ℔ in Frankfurt zu stehen, wenn das ℔ zu 2 *fl.* 47 *Xr.* 3 ₰ bezahlt wird?
108) Wie viel sind 106 × 246 *fl.* 85 *Nkr.* österr. Währ.?
109) Wie hoch kommen 19 *Ctr.* 73 ℔ Stabeisen, das ℔ zu 9 *Xr.* südd. W.; 6 *Ctr.* 56 ℔ Gußstahl, das ℔ zu 33 *Xr.*; 63 *Ctr.* 49 ℔ Messing, das ℔ zu 39 *Xr.*; 27 *Ctr.* 88 ℔ Rothkupfer, das ℔ zu 39 *Xr.*; 9 *Ctr.* 47 ℔ Stangenschwefel, das ℔ zu 5 *Xr.*; 7 *Ctr.* 43 ℔ Queckfilber, das ℔ zu 2 *fl.* 47 *Xr.*; 5 *Ctr.* 13 ℔ Zinn, das ℔ zu 34 *Xr.*, zusammen?
110) 496 # à 5 *fl.* 32 *Xr.* südd. Währ.?
111) 732 Frd'or à 5 *Rt.* 20 *Sgr.*.?
112) 386 *Bfr.* à 52 *Xr.* 3 ₰ südd. Währ.?
113) 276 Ld'or à 9 *fl.* 38 *Xr.*?
114) 54 *Ctr.* à 36 *fl.* 45 *Xr.* südd. Währ.?
115) 69 Ellen à 2 *Rt.* 23 *ngr.* sächs.?
116) 742 ℔ à 3 *bß.* 7 ß 2 ₰?
117) 48 × 29 Tage 23 Std. 48 Minuten?
118) 29 Grß. 5 Dtzd. à 2 *fl.* 49 *Xr.* südd. per Dtzd.?
119) 34 *Ctr.* 46 ℔ à 1 *fl.* 36 *Xr.* per ℔ in Bayern?
120) 8 Bll. 9 Rß. 12 Bch. × 37.?

121) Wie viel machen 239 × 34 Ld'r ℔ 48 Grt. 3 Schw.?
122) 300 Ellen à 36 Xr. 2 ₰; wie viel betragen sie?
123) Wie viel betragen 9 × 15 *M.* 7 *dm.* 4 *cm.* in *M.* ꝛc.?
124) 14 Stück Baumwollenzeug, jedes 54 *M.* 7 *dm.* 5 *cm.* lang; wie viel ist dies zusammen?
125) Wie viel Wein ist in 24 Fässern, wenn jedes Faß 4 *Hl.* 8 *L.* enthält?
126) Wie viel wiegen 18 Fässer mit Waaren, wenn jedes 62 *K°* 74 *Dkgr.* schwer ist?
127) Wie viel wiegen 9 mit Waaren gefüllte Säcke, wenn jeder 58 *K°.* 24 *Dkgr.* wiegt?
128) Wie viel betragen 35 × 12 *Hl.* 45 *L.*?
129) Ein Getreidboden hat eine Länge von 48 *M.* 7 *dm.* und eine Breite von 12 *M.* 3 *dm.*; wie viel □*M.* ꝛc. beträgt dieses?
130) Multiplicire 8 *Kbkm.* 124 *Kbkdm.* 3 *Kbkcm.* durch 9!

E. Dividiren in ungleichbenannten Zahlen.

Bei der Division mit ungleichbenannten Zahlen theilt man mit dem Divisor die höchste Sorte des Dividenden. Sollte ein Rest verbleiben, so wird derselbe mit der Reductionszahl durch Multiplication in die nächst niedrere Sorte aufgelöst, und dem Producte werden die im Dividenden etwa angegebenen Einheiten derselben Sorte zugezählt. Diese hierdurch entstehende Summe der niedreren Sorte wird wieder mit dem Divisor dividirt und auf diese Weise fährt man bis zur niedrigsten Sorte fort. Der Quotient trägt jedesmal die Benennung des Dividenden (a.).

Sollte die höchste Sorte des Dividenden die Größe des Divisors nicht erreichen, so muß diese Sorte in die nächst niedrigere durch die Multiplication mit der Reductionszahl verwandelt und dann erst das Theilen durch den Divisor vorgenommen werden (b.).

Beispiel a): 87 *Ctr.* in Hamburg kosten 975 *Bk.* 12 *ß*; wieviel 1 *Ctr.*?

975 *bk.* 12 *ß* : 87 = 11 *bk.* 3 *ß* $5^{11}/_{29}$ ₰

105
18 × 16 + 12
120
300 : 87 = 3 *ß*
39 × 12
78
468 : 87 = 5 ₰
-33 = $^{33}/_{87}$ = $^{11}/_{29}$

Beispiel b): Wie hoch kommt 1 ℔ Pulver, wenn 36 Ctr. 43 auf 2310 fl. 43 Xr. südd. W. kommen?

36 Ctr. 43 ℔ = 3643 ℔; 1 ℔ kostet den 3643. Theil von 2310 fl. 43 Xr.

2310 fl. 43 Xr.
60
138643 : 3643 = $38^{209}/_{3643}$ Xr. kostet 1 ℔.
29353
—209

Wenn eine Summe Geldes durch eine andere Summe Geldes getheilt werden soll, so müssen vor Allem Divisor und Dividend unter gleiche Münzsorten gebracht werden. Dasselbe ist auch bei den verschiedenen Sorten des Gewichtes und Maßes der Fall.

Beispiel: Jemand kauft in Nürnberg für 14 fl. 42 Xr. Baumwolle, das ℔ zu 24 Xr. 2 ₰; wie viel ℔ erhält er?

14 fl. 42 Xr. = 882 Xr. = 3528 ₰
24 Xr. 2 ₰ = 98 ₰
3528 : 98 = 36 ℔.
588

Ist in einer Aufgabe nach dem Preise der Einheit einer niedrigeren Sorte gefragt, als der Divisor enthält, mag er aus einer oder aus mehreren Sorten bestehen, so muß er auf die Sorte zurückgeführt werden, nach welcher gefragt ist.

Beispiel: Wie hoch kommt 1 Lth. österr. Gewicht, wenn 23 ℔ 22 fl. 8 Nkr. österr. W. kosten?

23 ℔. = 736 Lth.
22 fl. 8 Nkr. = 2208 Nkr.
2208 : 736 = 3 Nkr.

Falls die Reductionszahlen decadische sind, d. h. dem Decimalsystem angehören, so dividirt man so, als wenn im Dividenden gar keine verschiedenen Sorten vorkämen, und schneidet dann erst im Quotienten die kleineren Sorten rechts ab; das Verfahren in der Division unterscheidet sich demnach gar nicht von dem Verfahren beim Dividiren in gleichbenannten Zahlen.

1. Beispiel: Ein Getreidhändler in Baden hatte 397 Zuber 5 Malter 6 Sester 7 Maß 2 Becher Korn liegen; hievon kaufte Jemand den 12. Theil; wie viel beträgt dies?

Zub. Mlt. Sst. Mß. Bch.
397 5 6 7 2 : 12 = 33 Zub. 1 Mlt. 3 S. 0 Mß. 6 Bch.
37
15
36
72

2. Beispiel: Man berechne den 5. Theil von 74 □*M.* 82 □*dm.* 75 □*cm.*!

748275 □*cm.* : 5 = 149655 □*cm.* = 14 □*M.* 96 □*dm.* 55 □*cm.*

3. Beispiel: Welches ist der 8. Theil von 25 *Kbkm.* 378 *Kbkdm.*?

25 *Kbkm.* 378 *Kbkdm.* = 25378 *Kbkdm.*

25378 : 8 = 3172¼ *Kbkdm.* = 3 *Kbkm.* 172 *Kbkdm.* 250 *Kbkcm.*

Daß die Vortheile, welche bei der Division in gleichbenannten Zahlen angewendet werden, auch hier ihre Anwendung finden können, wird kaum des Erwähnens bedürfen. Besonders dürfte aber darauf aufmerksam gemacht werden, daß man sich durch Zerfällung des Dividenden in die verschiedtnen Sorten desselben und auch zuweilen wieder durch Zerfällung einer einzelnen Sorte das Rechnen sehr erleichtern kann.

Beispiel: Welches ist der 6. Theil von 729 ℔ 21 *Sgr.* 3 ₰?
729 besteht aus 600, 120 und 9.

Der 6. Theil von	600	℔	=	. .	100	℔	—	*Sgr.* —	₰
Der 6. „ „	120	„	=	. .	20	„	—	„ —	„
Der 6. „ „	9	„	=	. .	1	„	15	„ —	„
Der 6. „ „	21	*Sgr.*	=	. .	—	„	3	„ 6	„
Der 6. „ „	3	₰	=	. .	—	„	—	„ ½	„
					121	℔	18	*Sgr.* 6½	₰

Durchschnittsberechnung.

Ich führe hier auch noch die Durchschnittsberechnung auf. Man berechnet etwas im Durchschnitt, wenn man die gegebenen Posten zusammenzählt und die Summa durch die Zahl, welche anzeigt, wie viel Posten man addirt hat, dividirt. Der Quotient zeigt den Durchschnitt an und heißt Durchschnittszahl.

Beispiel: N gab im ersten Vierteljahre des vorigen Jahres 152 ℔ 18 *Sgr.*, im zweiten Vierteljahre 148 ℔ 28 *Sgr.* 6 ₰, im dritten 129 ℔ 13 *Sgr.* 6 ₰, und im vierten 142 ℔ 18 *Sgr.* aus; wie viel kommt durchschnittlich auf jeden Monat?

152	℔	18 *Sgr.*	— ₰
148	„	28 „	6 „
129	„	13 „	6 „
142	„	18 „	— „
12 in 573	℔	18 *Sgr.*	— ₰ = 47 ℔ 24 *Sgr.*

Uebungsaufgaben.

131) 448 *Ctr.* kosten in Wien 6871 *fl.* 94 *Nkr.* österr. Währ., was kostet 1 *Ctr.*?

132) 64 *Ctr.* zu 1787 *fl.* 20 *Xr.* südd. Währ., wie hoch kommt 1 *Ctr.*?

133) 1 Fünffrankenstück = 1 *Rt.* 10 *Sgr.*; wie viel Fünffrankenstücke machen 122 *Rt.* 20 Sgr.?

134) 1 *Ctr.* kostet 8 *Rt.* 4 *Sgr.* 6 ₰; wie viel wird man für 220 *Rt.* 1 *Sgr.* 6 ₰ erhalten?

135) 591 Meter zu 3299 *Rt.* 22 *Sgr.* 6 ₰; wie hoch kommt 1 Meter?

136) Auf wie viel *fl.* kommt in Frankfurt eine deutsche Goldkrone zu stehen, wenn 936 Goldkronen = 15124 *fl.* 12 *Xr.* südd. Währ. sind?

137) Wie hoch stellt sich in Hamburg der Preis eines #, wenn 274 # mit 1729 *Bk.* 10 *ß* bezahlt werden?

138) 46 *Ll.* kosten in Bremen 248 Ld'r℔ 24 Grt.; was kostet 1 *Ll.*?

139) 12 große Elephantenzähne, zusammen 824 *Ll.* bayer. wiegend, kosten 3524 *fl.* 30 *Xr.* südd. W.; wie hoch kommt 1 *Ll.*?

140) Welches ist der 53. Theil von 3584912 *bfl.* 13 *ß* 2 ₰?

141) Wie oft sind 21 *Sgr.* in 1092 *Rt.* preuß. enthalten?

142) Wie viel ist der 75. Theil von 18128 *Zllctr.* 25 *Ll.*?

143) Welches ist der 41. Theil von 398 *fl.* 8 *Nkr.* österr. W.?

144) Wie viel Louisd'or erhält man in Leipzig für 147 *Rt.* 10 *Ngr.*, wenn 1 Louisd'or 5 *Rt.* 20 *Ngr.* gilt?

145) Jemand vertauschte eine Anzahl Fünffrankenstücke à 1 ℔ 10 *Sgr.* 6 ₰ preuß. gegen 49 ℔ 28 *Sgr.* 6 ₰. Wie viele Stücke waren es?

146) Der Scheffel Weizen kostete in Stuttgart im Januar 14 *fl.* 48 *Xr.* südd. Währ., im Februar 15 *fl.*, im März 17 *fl.* 11 *Xr.*, im April 16 *fl.* 24 *Xr.*, im Mai 15 *fl.* 54 *Xr.*, im Juni 16 *fl.* 12 *Xr.*, im Juli 16 *fl.* 15 *Xr.*, im August 14 *fl.* 36 *Xr.*, im September 13 *fl.* 48 *Xr.*, im Oktober 12 *fl.* 39 *Xr.*, im November 12 *fl.* 17 *Xr.*, im December 12 *fl.* 20 *Xr.*; wie viel kostete der Scheffel Weizen durchschnittlich?

147) Welches ist der 74. Theil von 3476 *fl.* 48 *Xr.* südd. Währ.?

148) 184 *Ctr.* kosten 6951 *Bk.* 6 *ß*; was kostet 1 *Ctr.*?

149) 4730 *Ll.* zu 1749 Ld'r℔ 6 Grt.; was kostet 1 *Ll.*?

150) 120 *Ll.* kosten 26 *fl.* südd. W.; wie hoch kommt 1 *Ll.*?

151) 300 Ellen zu 255 *fl.* österr. W.; was kostet 1 Elle?

152) 187 *Ll.* zu 180 *fl.* 46 *Xr.* südd. W.; wab kostet 1 *Ll.*?

153) 1 Rieß 10 Buch Papier, à 4 *fl.* 30 *Xr.* südd.; was kostet 1 Buch?

154) Eine Familie braucht in 1 Jahr 8 Monaten 1602 ℔. 40 ß. südd. W.; wie viel kommt auf 1 Monat?

155) Wie oft sind 24 ℔. 18 ß. 1 ₰ in 3937 ℔. 16 ß. 2 ₰ südd. Währ. enthalten?

156) Welches ist der 16. Theil von 27 *M.* 1 *dm.* 6 *cm.* 8 *mm.*?

157) Wie oft sind 7 *cm.* in 5 *M.* 9 *dm.* 5 *cm.* enthalten?

158) Welches ist der 9. Theil von 734 *Hl.* 28 *Ltr.* 7 *dl.* 5 *cl.*?

159) 81 *Kgr.* 4 *Dkgr.* 8 *Gr.* einer Waare werden in gleiche Theile vertheilt, so daß jeder Theil 6 *Kgr.* 75 *Dkgr.* 4 *Gr.* beträgt; wie viel Theile werden es?

160) Wie oft sind 14 *Dkgr.* in 9 *Kgr.* 24 *Dkgr.* enthalten?

161) Welches ist der 4. Theil von 18 □*M.* 62 □*dm.*?

162) Welches ist der 9. Theil von 35 *Kbkm.* 127 *Kbkdm.*?

F. Einige Uebungsaufgaben, in welchen mehrere Species in ungleichbenannten Zahlen zugleich Anwendung finden.

163) Bei der Inventur eines Geschäftes betrugen die Activa (Besitztheile) 1) an vorräthigen Waaren 15786 ℔. 24 ß. südd. W., 2) an Staatspapieren und Actien 11705 ℔. 36 ß., 3) an Wechseln 7519 ℔., 4) an baarem Bestand 5716 ℔. 47 ß. und 5) an Ausständen 7583 ℔. 19 ß.; die Passiva oder Schulden dagegen betrugen: an A. 5796 ℔. 54 ß., an B. 3724 ℔. 45 ß., an C. 7438 ℔. 58 ß., an D. 987 ℔. 16 ß. Wie viel betrug das wirkliche Vermögen?

164) Ein Kaufmann erhält folgende Waaren: 450 *Kgr.* Zucker à 27 ℔. 30 ß. pr. 50 *Kgr.*, 600 *Kgr.* Caffee à 1 ℔. $7\frac{1}{2}$ ß. pr *Kgr.* 90 *M.* Tuch à 4 ℔. 45 ß. pr. *M.* Von diesen Waaren verkauft er das *Kl.* neuen Gew. Zucker à 19 ß., das *Kl.* n. Gew. Caffee zu 37 ß. und die Elle Tuch zu 5 ℔. 15 ß.; was ist sein Gewinn, wenn sich seine übrigen Auslagen noch auf 24 ℔. 15 ß. belaufen?

165) Von der Baumwollenpflanze, welche ursprünglich aus Ostindien abstammt, jetzt aber in allen warmen Gegenden angepflanzt wird, gibt jeder Strauch jährlich ca. 70 *Dkgr.* Baumwolle. Wie viel Stauden liefern den Stoff zu a) 1 Bll. von 4 *Ctr.*, b) zu 317 Bll. à 4 *Ctr.* 87 *Kl.*? (1 *Ctr.* zu 100 *Kl.* à 50 *Dkgr.*)

166) Ein Leipziger Kaufmann hatte zu Anfang des Monats in seiner Kasse a) 25 Zwanzigfrankenstücke à 5 *Rl.* 11 *Ngr.*, b) 211 vollwichtige Dukaten à 3 *Rl.* 6 *Ngr.*, c) 27 Ld'rs à 5 *Rl.* 18 *Ngr.* d) 724 *Rl.* 8 *Ngr.* Courant; im Laufe des Monats nahm er ein: a) 48 # à 3 *Rl.* 6 *Ngr.*, b) 35 Lsd'r. à 5 *Rl.* 18 *Ngr.* und c) 1324 *Rl.* 17 *Ngr.* Cour. Der Bestand der Casse am Ende

des Monats betrug 1234 *Rt.* 28 *Ngr.* a) Wie viel hatte er im Laufe des Monats ausgegeben, und b) wie viel betrug die Ausgabe durchschnittlich in 1 Tag? (Den Monat zu 30 Tagen gerechnet.)

167) Drei Geschäftsfreunde kauften mit einander 10 Ballen Caffee, für 368 *fl.* 22 *Xr* 2 ₰ südd. Währ. und 65 *Ctr.* Tabak, den *Ctr.* zu 35 *fl.* 21 *Xr.* südd. W. Aus dem Caffee löseten sie beim Verkaufe 411 *fl.* 46 *Xr.* 2 ₰, aus dem Tabak 3158 *fl.* 10 *Xr.* a) Wie groß war der Gewinn des ganzen Geschäftes? b) Wie viel gewann jeder?

168) Ein Weinhändler kauft 12 *Hl.* 50 *Ltr.* Wein à 37 *fl.* 26 *Xr.* südd. Währ. pr. *Hl.* und verkauft das *Ltr.* zu 28 *Xr.* a) Wie viel beträgt die Einkaufssumme, b) wie viel beträgt die Verkaufssumme, und c) wie viel der Gewinn, wenn seine Auslagen hiebei 18 *f.* 22 *Xr.* betragen?

III. Die vier Species in gemeinen Brüchen.

A. Einleitung und Vorübungen zur Bruchrechnung.

Ein oder mehrere gleiche Theile eines Ganzen heißen ein Bruch. Wird ein Ganzes in 2 gleiche Theile zerlegt, so heißt jeder dadurch entstandene Theil ein Halbes; wird es in 3, 4, 6, 8, 15 Theile zerlegt, so heißt jeder Theil ein Drittel, Viertel, Sechstel, Achtel, Fünfzehntel.

Jeder einfache Bruch wird durch zwei Zahlen ausgedrückt; die eine nennt, in wie viele gleiche Theile das Ganze getheilt ist, und heißt daher der Nenner; die andere zählt gleichsam vor, wie viel solcher Theile hievon genommen sind, und heißt daher Zähler. Wenn z. B. von dreiviertel Centnern die Rede ist, so heißt das: der *Ctr.* ist in vier gleiche Theile getheilt und drei solcher Theile sind hier gemeint. 4 ist daher der Nenner, 3 der Zähler.

Beim Schreiben setzt man den Zähler obenan, den Nenner darunter und trennt beide durch einen Querstrich.

Beispiele: 3 Viertel $= \frac{3}{4}$ Zähler; Nenner; 7 Achtel $= \frac{7}{8}$ Zähler. Nenner.

Man kann sich von einem getheilten Ganzen einen oder einige oder alle Theile genommen denken, ja sogar mehr Theile, als das Ganze selbst enthält. Man hat daher

a) Brüche, welche weniger Theile zählen, als zum Ganzen gehören, und diese nennt man echte oder eigentliche Brüche, z. B. $^5/_{12}$, $^3/_8$, $^4/_9$;

b) Brüche, welche mehr Theile zählen, als ein Ganzes erfordert, und diese nennt man unechte Brüche, z. B. $^{12}/_5$, $^8/_3$, $^9/_4$;

c) solche, welche gerade so viele Theile zählen, als ein oder mehrere Ganze erfordern, und diese heißen uneigentliche Brüche, z. B. $^5/_5$, $^{60}/_{12}$, $^{56}/_8$;

d) gemischte und ungemischte Zahlen oder Brüche. Eine gemischte Zahl ist eine solche, die neben Ganzen noch einen Bruch enthält, z. B. $4^3/_5$.

Ungemischte Zahlen sind solche, die nur Ganze oder nur einen Bruch enthalten, z. B. 8 oder $^7/_9$;

e) einfache und Doppelbrüche; es kommen nämlich zuweilen Fälle vor, daß man sich einen Bruch noch einmal getheilt vorstellt, z. B. ein halb Viertel Liter; dieses wird geschrieben $^1/_{2/4}$ Liter, und eine solche Theilung einer Bruchgröße nennt man einen Doppelbruch; zu demselben sind daher drei oder mehr untereinandergestellte Zahlen erforderlich. Jeder andere Bruch, dessen Nenner nicht noch einmal getheilt ist, wird im Gegensatze zu jenem ein einfacher Bruch genannt, z. B. $^5/_7$, $^3/_{11}$;

f) gleichnamige und ungleichnamige Brüche; mehrere Brüche, die einen gleichen Nenner haben, werden nämlich gleichnamige, solche, die ungleiche Nenner haben, ungleichnamige genannt, z. B. $^5/_8$, $^7/_8$, $^3/_8$, $^4/_8$ sind gleichnamige, $^3/_4$, $^1/_5$, $^4/_7$, $^3/_8$ sind ungleichnamige Brüche.

Jeder unechte Bruch kann in eine gemischte Zahl verwandelt werden, wenn man mit dem Nenner in den Zähler dividirt. $^{13}/_5$ gibt die gemischte Zahl $2^3/_5$; denn $13 : 5 = 2^3/_5$.

Verwandle a) $^{715}/_8$, b) $^{432}/_7$, c) $^{9735}/_4$, d) $^{1237}/_5$, e) $^{6974}/_{13}$, f) $^{97348}/_{153}$ in gemischte Zahlen!

Jede gemischte Zahl läßt sich auch wieder in einen unechten Bruch verwandeln, wenn man mit dem Nenner die Ganzen multiplicirt und zu dem Product den Zähler des Bruches addirt, z. B. $7^4/_5 = {}^{39}/_5$.

Verwandle folgende gemischte Zahlen in unechte Brüche: a) $4^5/_8$, b) $7^2/_9$, c) $824^{11}/_{12}$, d) $19^5/_{18}$, e) $286^3/_4$, f) $129^{35}/_{36}$!

Jeder Doppelbruch kann in einen einfachen verwandelt werden, wenn man den Zähler unverändert läßt und die Nenner miteinander multiplicirt; $^1/_{2/4}$ ist der 4. Theil von $^1/_2$, $^1/_2$ aber der zweite Theil von einem Ganzen. Wenn nun das Ganze in 2 Theile getheilt ist, und jeder dieser 2 Theile wieder in 4 Theile geschieden ist, so werden daraus $2 \times 4 = 8$ Theile, 1 Theil hievon gibt daher $^1/_8$. $^{2/3}/_5 = {}^2/_{15}$.

Verwandle folgende Doppelbrüche in einfache: a) $^{2/5}/_8$, b) $^{3/7}/_{10}$, c) $^{1/2/4}/_{60}$, d) $^{3/4}/_{12}$, e) $^{8/9/12}/_{16}$!

Der Werth eines Bruches wird vergrößert, wenn der Zähler vergrößert oder der Nenner verkleinert wird. Multiplicire ich z. B. den Zähler von $^3/_8$ mit 2, so werden es $^6/_8$, also noch einmal so viel als $^3/_8$; dividire ich den Nenner von $^3/_8$ mit 2, so werden es $^3/_4$; die Theile der Viertel sind aber noch einmal so groß, als die der Achtel.

Der Werth eines Bruches kann aber auch verkleinert werden, wenn der Zähler verkleinert oder der Nenner vergrößert wird.

Wenn nun mehrere Brüche gleiche Zähler haben, so hat derjenige Bruch den größten Werth, der den kleinsten Nenner hat.

Beispiel: Welcher von folgenden Brüchen hat den größten, welcher den kleinsten Werth?

$^7/_9$, $^7/_8$, $^7/_5$, $^7/_{12}$?

Wenn dagegen mehrere Brüche gleiche Nenner haben, so hat derjenige Bruch den größten Werth, der den größten Zähler hat.

Beispiel: Welcher Bruch hat den größten, welcher den kleinsten Werth: $^7/_{12}$, $^5/_{12}$, $^{11}/_{12}$, $^1/_{12}$?

---

1) Veränderung des Namens der Brüche mit Beibehaltung ihres Werthes.

a) Durch Erweitern derselben.

Wenn der Zähler und der Nenner eines Bruches mit einer und derselben Zahl multiplicirt werden, so ändert sich zwar der Name des Bruches, aber nicht der Werth desselben.

Beispiel: Erweitere $^5/_8$ durch 9!

$\frac{5 \times 9}{8 \times 9} = \frac{45}{72}$; $\frac{45}{72}$ ist gerade so viel als $\frac{5}{8}$.

---

b) Durch Kürzen oder Aufheben der Brüche.

Wenn der Zähler und der Nenner eines Bruches mit einer und derselben Zahl dividirt werden, so bleibt der Werth eines Bruches auch unverändert, und dieses Verfahren wird das Kürzen oder Aufheben der Brüche genannt.

Beispiel: Kürze den Bruch $^{45}/_{63}$ durch 9!

$\frac{9 \text{ in } 45}{9 \text{ in } 63} = \frac{5}{7}$ ist gerade so viel, als $\frac{45}{63}$.

Nicht jeder Bruch läßt sich auf solche Weise und auch nicht durch jede Zahl kürzen. Die Kennzeichen für die Theilbarkeit der Zahlen, welche ich beim Dividiren in gleichbenannten Zahlen auf S. **14** und **15** angegeben habe, gelten auch bei dem Kürzen der Brüche.

Ich halte indeß für nöthig, die Regeln hierüber nebst Uebungsbeispielen in Kürze folgen zu lassen.

aa) Durch 2 ist jeder Bruch ohne Rest theilbar, dessen Einerstelle im Zähler und im Nenner eine gerade Zahl ist. Die geraden Zahlen sind: 2, 4, 6, 8 oder 0.

1) Kürze durch 2 folgende Brüche und sage, wie sie dann heißen:
a) $^{516}/_{738}$, b) $^{354}/_{876}$, c) $^{592}/_{758}$, d) $^{536}/_{854}$, e) $^{7156}/_{9734}$,
f) $^{4378}/_{8514}$, g) $^{2718}/_{3974}$, h) $^{5938}/_{7322}$, i) $^{3758}/_{9854}$!

bb) Durch 4 ist jeder Bruch ohne Rest theilbar, dessen Zehner und Einer im Zähler und im Nenner durch 4 theilbar sind.

2) Kürze durch 4: a) $^{296}/_{832}$, b) $^{172}/_{964}$, c) $^{352}/_{876}$, d) $^{516}/_{868}$, e) $^{876}/_{2912}$, f) $^{1648}/_{2052}$, g) $^{2452}/_{8020}$, h) $^{1276}/_{1744}$, i) $^{4864}/_{18924}$!

cc) Durch 8 ist jeder Bruch ohne Rest zu kürzen, dessen Hunderter, Zehner und Einer im Zähler und Nenner durch 8 theilbar sind.

3) Hebe durch 8: a) $^{1872}/_{3824}$, b) $^{3976}/_{5080}$, c) $^{30064}/_{54072}$, d) $^{2592}/_{5176}$, e) $^{3264}/_{5376}$, f) $^{2496}/_{4248}$, g) $^{7288}/_{7344}$, h) $^{14192}/_{14312}$, i) $^{23944}/_{58056}$!

dd) Durch 5 ist jeder Bruch ohne Rest theilbar, dessen Einerstelle im Zähler und im Nenner eine 5 oder eine 0 ist.

4) Verkleinere durch 5: a) $^{175}/_{860}$, b) $^{390}/_{435}$, c) $^{215}/_{860}$, d) $^{320}/_{465}$, e) $^{1105}/_{1670}$, f) $^{4520}/_{5325}$, g) $^{835}/_{1245}$, h) $^{3825}/_{7130}$, i) $^{8970}/_{9865}$!

ee) Durch 10 ist jeder Bruch ohne Rest theilbar, der im Zähler und Nenner wenigstens eine Null am Ende hat.

5) Vereinfache durch 10: a) $^{3760}/_{4370}$, b) $^{5680}/_{7510}$, c) $^{8670}/_{9160}$, d) $^{34190}/_{53870}$, e) $^{13470}/_{57890}$, f) $^{14560}/_{35790}$, g) $^{5910}/_{8700}$, h) $^{67500}/_{91370}$, i) $^{15080}/_{43650}$!

ff) Durch 100 ist jeder Bruch ohne Rest theilbar, der im Zähler und Nenner wenigstens 2 Nullen am Ende hat, durch 1000 jeder, dem 3 Nullen am Ende angehängt sind.

6) Verkleinere: a) $^{3700}/_{8500}$, b) $^{7900}/_{8500}$, c) $^{3900}/_{8000}$, d) $^{4000}/_{7500}$, e) $^{16000}/_{70000}$, f) $^{27000}/_{85000}$, g) $^{30000}/_{85100}$, h) $^{4700}/_{9000}$, i) $^{13000}/_{27000}$!

gg) Durch 3 ist jeder Bruch ohne Rest theilbar, dessen Quersumme im Zähler und im Nenner durch 3 theilbar ist.

7) Kürze durch 3: a) $^{462}/_{576}$, b) $^{531}/_{843}$, c) $^{726}/_{915}$, d) $^{3471}/_{8517}$, e) $^{102}/_{141}$, f) $^{282}/_{321}$, g) $^{2421}/_{2748}$, h) $^{2721}/_{3582}$, i) $^{2823}/_{3591}$, k) $^{1347}/_{8652}$!

hh) Durch 9 ist jeder Bruch ohne Rest theilbar, dessen Quersumme im Zähler und im Nenner durch 9 ohne Rest theilbar ist.

8) Verkleinere durch 9: a) $^{513}/_{837}$, b) $^{477}/_{864}$, c) $^{4599}/_{8235}$, d) $^{7497}/_{9585}$, e) $^{6912}/_{9099}$, f) $^{4716}/_{7209}$, g) $^{4365}/_{4788}$, h) $^{2934}/_{8613}$, i) $^{10809}/_{11889}$!

ii) Durch 6 ist jeder Bruch ohne Rest theilbar, der durch 2 und 3 gekürzt werden kann; denn 2 mal 3 ist 6.

9) Vereinfache durch 6: a) $^{462}/_{576}$, b) $^{594}/_{822}$, c) $^{3072}/_{3126}$, d) $^{2166}/_{3246}$, e) $^{6414}/_{13884}$, f) $^{4326}/_{5592}$, g) $^{7386}/_{30144}$, h) $^{1872}/_{2622}$, i) $^{4386}/_{5052}$!

Bemerk. Die Gründe für obige Regeln sind im II. Theile meines Rechenbuches angegeben.

Wir können durch Anwendung obiger Regeln manche Brüche öfter kürzen.

10) Hebe folgende Brüche durch Anwendung der gegebenen Regeln so oft als, möglich: a) $^{72072}/_{96096}$, b) $^{1081080}/_{1513512}$, c) $^{42480}/_{52560}$, d) $^{489600}/_{907200}$, e) $^{64800}/_{78640}$, f) $^{33840}/_{86400}$, g) $^{8325}/_{9450}$, h) $^{43056}/_{51480}$, i) $^{43200}/_{72504}$, k) $^{96750}/_{482400}$, l) $^{733600}/_{842400}$, m) $^{19404}/_{33264}$!

Um gleich das größte gemeinschaftliche Maß zu finden, durch welches Zähler und Nenner gekürzt werden kann, wendet man folgendes Verfahren an: Man dividirt mit der kleineren Zahl (mag sie den Zähler oder den Nenner bilden) in die größere; geht jene in dieser auf, so ist die kleinere Zahl selbst das größte gemeinschaftliche Maß beider Zahlen; ist dieß aber nicht der Fall, so dividirt man mit dem Reste in den vorhergehenden Divisor und so fort immer mit dem Rest in den vorhergehenden Divisor, bis endlich kein Rest bleibt. Der letzte Divisor ist dann auch der Theiler für den Bruch. Gehen die Zahlen gar nicht auf, so daß zuletzt 1 übrig bleibt, so läßt sich der Bruch in kleineren Zahlen gar nicht ausdrücken.

1. Beispiel: Suche das größte gemeinschaftliche Maß, wodurch der Bruch $^{1728}/_{17632}$ aufgehoben werden kann!

$$\begin{array}{r|l} 1728 & 17632 = 10 \\ \hline 352 & 1728 = 4 \\ \hline 320 & 352 = 1 \\ \hline 32 & 320 = 10 \\ \hline - & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 1728 & \overbrace{32}^{54} \\ \hline 17632 & 551 \end{array}$$

Dieser Berechnung zufolge läßt sich dieser Bruch durch 32 heben.

2. Beispiel: Suche das größte gemeinschaftliche Maß, wodurch der Bruch $^{453}/_{1811}$ aufgehoben werden kann!

$$\begin{array}{r|l} 453 & 1811 = 3 \\ \hline 452 & 453 = 1 \\ \hline 1 & \end{array}$$

Da 1 als Rest bleibt, so kann der Bruch gar nicht gehoben werden.

Uebungsaufgaben.

11) Suche in folgenden Brüchen das größte gemeinschaftliche Maß: a) $^{4063}/_{4541}$, b) $^{7711}/_{9113}$, c) $^{1003}/_{2419}$, d) $^{1679}/_{1932}$, e) $^{143}/_{259}$, f) $^{533}/_{1189}$, g) $^{33787}/_{34691}$, h) $^{4189}/_{4307}$, i) $^{2268}/_{3348}$, k) $^{37}/_{6512}$, l) $^{3024}/_{3528}$, m) $^{6709}/_{350827}$!

12) Bringe folgende Brüche auf die kleinste Benennung durch das größte gemeinschaftliche Maß: a) $^{6499}/_{7236}$, b) $^{17596}/_{26145}$, c) $^{62431}/_{77188}$, d) $^{1068}/_{20915}$, e) $^{20160}/_{48384}$, f) $^{2613}/_{6019}$!

2. Resolviren oder Auflösen der Brüche.

Das Resolviren ist nöthig, wenn Maße, Münzen und Gewichte in Bruchform vorkommen, welche man der Deutlichkeit wegen in kleineren Sorten darstellen will. Einen Bruch resolviren oder auflösen heißt daher: den Werth desselben in den kleineren Münz-, Maß- und Gewichtssorten bestimmt angeben, z. B. Thalertheile in *Sgr.* und ₰, Centnertheile in *Ctl.*, *Dkgr.* u. s. w.

1. Beispiel: Wie viel *Ctl.* und *Dkgr.* sind $^3/_8$ *Ctr.*? (1 *Ctr.* = 100 *Ctl.* à 50 *Dkgr.*)

$^3/_8 \times 100 = {}^{300}/_8$ *Ctl.* $= 37\,^1/_2$ *Ctl.*; $^1/_2 \times 50 = {}^{50}/_2 =$ 25 *Dkgr*; $^3/_8$ *Ctr.* $= 37$ *Ctl.* 25 *Dkgr.*

2. Beispiel: Wie viel ß und ₰ sind $536\,^2/_3$ *Mk.B.*?

$536\,^2/_3 \times 16$ ß $= 8586\,^2/_3$ ß $= 8586$ ß 8 ₰ *B.*

Uebungsaufgaben:

13) Wie viel ₰ sind 24 *Rl.* $16\,^7/_{12}$ *Sgr.* in Berlin?
14) Wie viel *Ctl.* sind $18\,^4/_{25}$ *Ctr.* neues Gew.?
15) $^{37}/_{40}$ *Fl.* südd. Währ., wie viel sind es ₰?
16) $^{23}/_{30}$ *Lv.* Sterl. in London, wie viel *Oz.* sind es?
17) $^{41}/_{50}$ *Bk.* in Hamburg, wie viel sind es ₰?
18) $^{57}/_{75}$ *Ctr.* in Wien, wie viel sind es *Ctl.*?
19) Wie viel süddeutsche Gulden und Kreuzer betragen $^{11}/_{12}$ Doppelvereinsthaler?
20) Wie viel *Sgr.* und Hllr. in Cassel betragen $^7/_8$ *Rl.*?
21) $^{19}/_{60}$ Ld'r-ß in Bremen, wie viel sind es Schwaren?
22) $^{23}/_{30}$ *Ctr.* neues Gew. in Berlin, wie viel sind es Neulth. (*Dkgr.*)?
23) Wie viel *Qtz.* betragen $^{11}/_{12}$ *Ctr.* in Würtemberg?
24) $53\,^{175}/_{216}$ *Rl.* in Berlin, wie viel *Rl.*, *Sgr.* und ₰?
25) $276\,^{943}/_{1260}$ Ld'or-ß in Bremen, wie viel Ld'r-ß, Grt. u. Schw.?
26) $35\,^{537}/_{1080}$ Tage, wie viel Tage, Stunden und Minuten?
27) $^{542}/_{1800}$ *Fl.* in München, wie viel *Xr.* und ₰?
28) $^{25}/_{36}$ Groß, wie viel Dtzd. u. Stück?
29) $^{37}/_{40}$ *Km.*, wie viel *Hm.*, *Dkm.*, *M.* sind es?
30) $^7/_{15}$ *Kgr.*, wie viel *Dkgr.*, *Gr.*, *dgr.*, *cgr.*?
31) $^{29}/_{60}$ *Hl.* (Faß), wie viel *L.* (Kannen)?

3. Reduciren oder Zurückführen niedrerer Sorten auf einen Bruch einer höheren Sorte.

Wenn eine ganze benannte Zahl in einen Bruch von einer höheren Sorte zurückgeführt werden soll, so macht man die ganze benannte Zahl zum Zähler eines Bruches und setzt die Reductionszahl der höheren Sorte als Nenner darunter.

Beispiel: Der wie vielste Theil eines preuß. Thalers sind 18 *Sgr.*?

18 *Sgr.* = $^{18}/_{30}$ *Rt.* prß. = $^{3}/_{5}$ *Rt.* prß.

Wenn aber Ganze und Brüche reducirt werden sollen, so müssen dieselben erst eingerichtet werden.

1. Beispiel: Der wie vielste Theil eines *Ctr.* à 100 *Pfd.* sind $5^{3}/_{4}$ *Pfd.*?

$$5^{3}/_{4}\ \textit{Pfd.} = \frac{23}{4 \times 100} = {}^{23}/_{400}\ \textit{Ctr.}$$

2. Beispiel: Der wie vielste Theil von 1 *Kl.* südd. Währ. sind $3^{1}/_{2}$ ₰?

$3^{1}/_{2}$ ₰ = $^{7}/_{2}$ ₰, in Kreuzern ausgedrückt nur der 4. Theil von $^{7}/_{2}$ *Xr.*, daher $^{7}/_{2/4}$ *Xr.*; in *Kl.* ausgedrückt nur der 60. Theil von $^{7}/_{2/4}$ *Xr.*, daher $^{7}/_{2/4/60}$ = $^{7}/_{480}$ *Kl.*

3. Beispiel: Verwandle 2 *Rt.* 7 *Sgr.* 3 ₰ in einen Thalerbruch!

2 *Rt.* 7 *Sgr.* 3 ₰ = $67^{1}/_{4}$ *Sgr.* = $^{269/4}/_{30}$ = $^{269}/_{120}$ *Rt.*

Uebungsaufgaben:

32) Der wie vielste Theil eines *Kl.* sind $^{8}/_{9}$ *Xr.* südd. Währ.?
33) Den wie vielsten Theil eines *£v.* Sterl. in London machen $4^{3}/_{4}$ *sh.*?
34) Wie viel *Fr.* sind 17 *Fr.* $48^{1}/_{2}$ Cent.?
35) $53^{3}/_{4}$ Kopeken; der wie vielste Theil eines russischen Rubels?
36) Welchen Bruch eines Doppelvereins-*Kl* geben 48 *Xr.* südd. Währ.?
37) Drücke 21 *Pfd.* 21 *Lth.* 3 *Qt.* österr. Gew. als Centnerbruch aus!
38) Welchen Bruch einer englischen Tonne geben 8 Cwt. 3 Qrs. $22^{3}/_{4}$ *Pfd.*?
39) Drücke 43 Grote $2^{1}/_{2}$ Schwaren in einem Goldthlrbruch aus!
40) $25^{3}/_{4}$ Rappen, den wie vielsten Theil eines Schweizer Franken machen sie aus?
41) Wie viel *Kl.* machen 34 *Xr.* $2^{3}/_{4}$ ₰ südd. Währ.?
42) 13 Stdn. 54 Min. 18 Sec., der wie vielste Theil eines Tages?
43) 5 Rß. 17 Bch. 14 Bg. Druckpapier, der wie vielste Theil eines Ballen?
44) $^{4}/_{5}$ ₰ südd., der wie vielste Theil eines *Kl.*?
45) $64^{1}/_{2}$ Kop., der wie vielste Theil eines Rubels?

46) 5 *sh.* $9^3/_4$ ₰ in London, der wie vielste Theil eines £ Stl.?
47) 413 Dtzd. $8^1/_4$ Stck., wie viel Groß?
48) $58^1/_4$ *Xr.*; der wie vielste Theil eines Doppelvereinsthalers?
49) $^3/_4$ *cm.*, der wie vielste Theil eines *M.*?
50) Der wie vielste Theil eines *Hl.* ist a) $^1/_2$ *L.*, b) $^4/_5$, c) $^5/_8$, d) $^7/_{16}$ *L.*?

---

4. Resolviren und Reduciren in Verbindung.

1. Beispiel; Wie viel *fl.*, *Xr.* und ₰ geben $13457^3/_8$ *Xr.* südd. Währ.?

$$13457^3/_8 : 60 = 224 \text{ } fl. \; 17^3/_8 \text{ } Xr.;$$
$$^3/_8 \text{ } Xr. = {}^3/_8 \times 4 = {}^{12}/_8 = 1^1/_2 \text{ } ₰.$$

Antwort: 224 *fl.* 17 *Xr.* $1^1/_2$ ₰ südd. Währ.

2. Beispiel: Wie viel ß sind 830 *Mk.* 8 ß 3 ₰ *B.*?

$$830 \text{ } Mk. = 16 \times 830 = 13280 \text{ } ß$$
$$8 \text{ } ß = 8 \text{ } ß$$
$$3 \text{ } ₰ = {}^3/_{12} = {}^1/_4 \text{ } ß = {}^1/_4 \text{ } ß$$
$$13288^1/_4 \text{ } ß$$

Uebungsaufgaben.

51) Wie viel Lothe sind in Oesterreich 32 *Ctr.* 68 ℔ 19 *Lth.* 2 *Qtg.*?
52) Wie viel *Sgr.* sind in Berlin 19 *Rt.* 25 *Sgr.* 9 ₰?
53) Wie viel *Rt.*, *Sgr.* u. Schwaren in Oldenburg geben $3874^1/_2$ *Sgr.*?
54) Wie viel *£v. sh.* und *d.* Sterl. sind in London $3785^3/_4$ *sh.* Sterl.?

---

5. Verwandlung ungleichnamiger Brüche in gleichnamige.

Brüche werden dadurch gleichnamig gemacht, daß man sie unter einerlei Namen bringt.

Wenn die kleineren Brüche ohne Rest im größten enthalten sind, so behält man den größten Nenner als Hauptnenner bei und macht den Zähler jedes Bruches so viel mal größer, als der Nenner desselben im Hauptnenner enthalten ist.

Beispiel: Bringe $^5/_6$, $^1/_2$, $^3/_4$, $^{11}/_{12}$ und $^2/_3$ unter gleiche Benennung!

	$\frac{12}{}$				
$^5/_6$	2	=	10	. . . . .	$^5/_6$ ist daher so viel als $^{10}/_{12}$
$^1/_2$	6	=	6	. . . . .	$^1/_2$ " " " " " $^6/_{12}$
$^3/_4$	3	=	9	. . . . .	$^3/_4$ " " " " " $^9/_{12}$
$^{11}/_{12}$	1	=	11	. . . . .	$^{11}/_{12}$ " " " " " $^{11}/_{12}$
$^2/_3$	4	=	8	. . . . .	$^2/_3$ " " " " " $^8/_{12}$

Wenn die kleineren Brüche im größten nicht ohne Rest enthalten sind, so multiplicirt, man alle Nenner mit einander und erhält auf diese Weise den Hauptnenner. Das übrige Verfahren wie im vorigen Beispiele!

Beispiel: Mache $^2/_3$, $^4/_5$ und $^3/_4$ gleichnamig!

Die Nenner heißen 3, 5 und 4; der Hauptnenner ist daher $3 \times 5 \times 4 = 60$.

	60			
$^2/_3$	20	= 40	.	$^{40}/_{60} = {}^2/_3$
$^4/_5$	12	= 48	.	$^{48}/_{60} = {}^4/_5$
$^3/_4$	15	= 45	.	$^{45}/_{60} = {}^3/_4$

Manchmal kann man einen kleineren Hauptnenner erhalten, als der ist, den man durch die Vervielfältigung aller Nenner in einander erhält. Es ist dies der Fall, wenn sich unter den gegebenen Nennern mehrere (wenigstens zwei) finden, die sich durch eine und dieselbe Zahl ohne Rest dividiren lassen. Man theile in diesem Falle die zu theilenden Nenner immer durch eine Zahl, die sich nicht selbst wieder mit einer anderen theilen läßt, weil man sonst leicht nicht den kleinsten Hauptnenner erhält.

Beispiel: Mache folgende Brüche gleichnamig: $^7/_{16}$, $^5/_6$, $^3/_5$, $^5/_{18}$, $^9/_{24}$, $^1/_2$, $^7/_{15}$.

Nenner:	16.	6.	5.	18.	24.	2.	15.
8)	2.	.	.	18.	3.	.	15.
3)	2.	.	.	6.	.	.	5.
2)	.	.	.	3.	.	.	5.

$8 \times 3 \times 2 \times 3 \times 5 = 720$.

Bemerk. Die Nenner 6, 5 und 2 wurden gleich gestrichen, weil sie in 18, 15 und 24 schon enthalten sind. Die Zahlen, welche sich mit den links in Bogen stehenden Divisoren nicht theilen lassen, schreibt man unverändert wieder an; von denen, die sich theilen lassen, schreibt man den Quotienten an. Die zuletzt übrig gebliebenen Quotienten und die links im Bogen stehenden Divisoren werden mit einander multiplicirt; das Product gibt den Hauptnenner.

Nach vorstehender Berechnung sind:

	720			
$^7/_{16}$	45	= 315	.	$^{315}/_{720} = {}^7/_{16}$
$^5/_6$	120	= 600	.	$^{600}/_{720} = {}^5/_6$
$^3/_5$	144	= 432	.	$^{432}/_{720} = {}^3/_5$
$^5/_{18}$	40	= 200	.	$^{200}/_{720} = {}^5/_{18}$
$^9/_{24}$	30	= 270	.	$^{270}/_{720} = {}^9/_{24}$
$^1/_2$	360	= 360	.	$^{360}/_{720} = {}^1/_2$
$^7/_{15}$	48	= 336	.	$^{336}/_{720} = {}^7/_{15}$.

Uebungsaufgaben.

55) Folgende Brüche sollen unter gemeinschaftliche Benennung gebracht werden: a) $^4/_5$, $^3/_4$, $^2/_7$, b) $^7/_9$, $^5/_8$, $^3/_7$, $^2/_3$, c) $^{19}/_{56}$ u. $^{23}/_{49}$,

d) $^2/_3$, $^3/_4$, $^5/_6$. e) $^1/_4$, $^5/_8$, $^9/_{20}$, $^7/_{30}$. f) $^1/_8$, $^3/_5$, $^1/_2$, $^3/_7$, $^{13}/_{24}$, $^7/_{36}$, $^9/_{10}$, $^9/_{14}$. g) $^{35}/_{54}$, $^2/_8$, $^{77}/_{135}$. h) $^{17}/_{24}$, $^{32}/_{45}$, $^{43}/_{60}$, $^{59}/_{72}$, $^{61}/_{80}$!

---

6. Addition der Brüche.

Sind die Brüche, welche addirt werden sollen, schon gleichnamig, so ist nichts nöthig, als daß die Zähler addirt werden, und daß mit dem Nenner in die Summe dividirt wird; denn wie 3 *Xr.*, 7 *Xr.* und 5 *Xr.* = 15 *Xr.* sind, so auch sind $^3/_8$, $^7/_8$ und $^5/_8 = {}^{15}/_8 = 1^7/_8$. (S. 1. Beisp.)

Sind die Brüche aber nicht gleichnamig, so müssen sie erst durch das oben gezeigte Verfahren unter einerlei Benennung gebracht werden. (S. 2. Beisp.)

1. Beispiel: $^7/_{12} + {}^1/_{12} + {}^5/_{12} + {}^{11}/_{12}$; wie viel ist dies?

$^7/_{12} = 7$
$^1/_{12} = 1$
$^5/_{12} = 5$
$^{11}/_{12} = 11$
$^{24}/_{12} = 2.$

2. Beispiel: Addire $^7/_8 + {}^2/_3 + {}^4/_5 + {}^7/_9$!

8. 3. 5. 9
45
8
360

360
$^7/_8$ | 45 = 315
$^2/_3$ | 120 = 240
$^4/_5$ | 72 = 288
$^7/_9$ | 40 = 280
$^{1123}/_{360} = 3^{43}/_{360}$

Zur Erklärung der Addition gemischter und ungleichbenannter Zahlen mit Brüchen wird die Berechnung der folgenden Aufgabe genügen:

Beispiel: Wie viel sind 53 ℔ 17 *Sgr* $8^3/_7$ ℛ + 145 ℔ 19 *Sgr.* $6^7/_9$ ℛ + 15 ℔ $7^5/_6$ ℛ?

53 ℔ 17 *Sgr.*	$8^3/_7$ ℛ	126: 18 = 54
145 „ 19 „	$6^7/_9$ „	14 = 98
15 „ — „	$7^5/_6$ „	21 = 105
214 ℔ 7 *Sgr.*	$11^5/_{126}$ ℛ	$^{257}/_{126} = 2^5/_{126}$.

Uebungsaufgaben.

56) Ein Kaufmann nimmt in den 12 auf einander folgenden Monaten des Jahres ein: $729^1/_3$ *fl.*, $859^5/_8$ *fl.*, $769^7/_{12}$ *fl.*, $878^5/_6$ *fl.*, $979^7/_{10}$ *fl.*, $849^{11}/_{15}$ *fl.*, $796^9/_{10}$ *fl.*, $852^3/_8$ *fl.*, $785^{11}/_{12}$ *fl.*, $958^{13}/_{15}$ *fl.*, $788^5/_{12}$ *fl.*, $938^{13}/_{15}$ *fl.* südd. W.; a) wie viel in jedem Quartal? b) Wie viel im ganzen Jahre?

57) Wie viel *Ctr.*, *Pfd. Lth.* und *Qtg.* sind in Wien 90 *Pfd.* 27 *Lth.* $3^{7}/_{8}$ *Qtg.* + 43 *Pfd.* 23 *Lth.* $2^{6}/_{7}$ *Qtg.* + 87 *Pfd.* 22 *Lth.* $1^{9}/_{14}$ *Qtg.*?

58) Wie viel machen zusammen $1728^{4}/_{5}$ + $962^{7}/_{9}$ + $8212^{14}/_{15}$ + $346^{13}/_{18}$ + $937^{17}/_{20}$ + $5288^{25}/_{27}$ *Fl.* österr. Währ.?

59) Wie viel sind in Rußland 19 Berkowetz $1^{3}/_{4}$ Pud + 24 Pkw. $7^{5}/_{8}$ Pd. + $9^{3}/_{4}$ Pd. + 70 Pkw. $^{1}/_{8}$ Pd. + 19 Pkw. $4^{7}/_{8}$ Pd. + 164 Pkw. $9^{3}/_{10}$ Pd. + 27 Pkw. $7^{1}/_{5}$ Pd. + 32 Pkw. $1^{1}/_{10}$ Pd. + 170 Pkw. $6^{4}/_{5}$ Pd.?

60) Ein Fuhrmann bekam 5 Fässer zur Fracht; diese wogen $2^{5}/_{6}$ *Ctr.* + $6^{3}/_{4}$ + $4^{3}/_{5}$ + $8^{7}/_{10}$ + $5^{3}/_{8}$ *Ctr.*; wie viel macht dies zusammen?

61) Wie viel macht zusammen $58^{3}/_{5}$ *Fl.*, + $32^{1}/_{4}$ + $9742^{5}/_{8}$ + $475^{2}/_{3}$ + $19^{5}/_{12}$ + $236^{9}/_{10}$ + $85^{5}/_{6}$ + $289^{1}/_{2}$ + $194^{11}/_{15}$ *Fl.* südd. Währ.?

62) Ein Hamburger Kaufmann verkaufte an Kaffee für 3225 *B.ℳ.* $13^{1}/_{2}$ *ß*, an Zucker für 7992 *B.ℳ.* $15^{3}/_{4}$ *ß*, an Reiß für 2732 *B.ℳ.* $11^{1}/_{3}$ *ß*, an Farbwaaren für 6732 *B.ℳ.* $8^{7}/_{12}$ *ß*, an Thee für 16875 *B.ℳ.* $12^{2}/_{3}$ *ß*, an Tabak für 23714 *B.ℳ.* $8^{1}/_{3}$ *ß* und an Südfrüchten für 5912 *B.ℳ.* $6^{3}/_{4}$ *ß*; wie hoch belief sich der ganze Verkauf?

63) Ein Reisender hat in Elberfeld mehrere Forderungen einzukassiren, bei A. 356 *rℳ* $15^{3}/_{4}$ *sgr.*, bei B. 284 *rℳ* $13^{1}/_{2}$ *sgr.*, bei C. 292 *rℳ* $25^{2}/_{3}$ *sgr.*, bei D. 456 *rℳ* $9^{5}/_{12}$ *sgr.*, bei E. 728 *rℳ* $18^{1}/_{3}$ *sgr.*, bei F. 312 *rℳ* 25 *sgr.*, bei G. 96 *rℳ* $18^{1}/_{6}$ *sgr.* und bei H. 128 *rℳ* $13^{1}/_{2}$ *sgr.* Wie viel hat er im Ganzen einzukassiren?

64) Wie viel sind $142^{5}/_{9}$ + $49^{7}/_{32}$ + $19^{7}/_{18}$ + $11^{9}/_{16}$ + $7^{13}/_{24}$ $21^{1}/_{8}$ + $18^{3}/_{4}$ *Rt.* zusammen?

65) $7^{1}/_{16}$ + $^{19}/_{12}$ + $11^{11}/_{16}$ + $28^{7}/_{9}$ + $4^{1}/_{2}$ + $112^{4}/_{5}$ + $19^{5}/_{6}$ + $^{5}/_{12}$.; wie viel ist dies zusammen?

66) Wie viel *Rt.* betragen $^{1}/_{5}$ + $^{3}/_{4}$ + $^{11}/_{12}$ + $^{5}/_{9}$ + $^{7}/_{8}$ *Rt.*?

67) Wie viel *£* und *sh.* betragen $^{1}/_{5}$ + $^{9}/_{10}$ + $^{7}/_{8}$ + $^{4}/_{5}$ *£* St.?

68) Wie viel *Bkr.* betragen $11^{3}/_{4}$ + $29^{5}/_{16}$ + $84^{5}/_{12}$ + $18^{14}/_{15}$ *Bkr.*?

69) Addire 15 *Hl.* $98^{3}/_{4}$ *L.* + 13 *Hl.* $85^{1}/_{2}$ *L.* + 49 *Hl.* $27^{3}/_{8}$ *L.* 24 *Hl.* $38^{5}/_{8}$ *L.*!

---

7) Subtraction der Brüche.

Soll ein Bruch von einem anderen gleichnamigen abgezogen werden, so zieht man den Zähler vom Zähler ab; der Rest bildet den Zähler, der gemeinschaftliche Nenner den Nenner. (S. 1. Beisp.)

Sind die Nenner des Minuenden und Subtrahenden aber ungleichnamig, so müssen die Brüche, bevor man Zähler von Zähler abziehen kann, zuerst unter gleiche Benennung gebracht werden. (S. 2. Beisp.)

Enthält der Minuend vielleicht gar keinen Bruch, so muß ein Ganzes desselben entlehnt und in einen Bruch verwandelt werden, der mit dem Bruche des Subtrahenden gleiche Benennung hat. (S. 3. Beisp.)

1. Beispiel: Ziehe $^{7}/_{20}$ von $^{19}/_{20}$ ab!

$^{19}/_{20}$ | 19
$^{7}/_{20}$ | 7
$^{12}/_{20} = {}^{3}/_{5}$.

2. Beispiel: Ziehe $^{3}/_{7}$ von $^{8}/_{9}$ ab!

| 63
$^{8}/_{9}$ | 7 = 56
$^{3}/_{7}$ | 9 = 27
$^{29}/_{63}$.

3. Beispiel: Von 8 *Ctr.* 5 ℔ werden 3 *Ctr.* $47^{5}/_{8}$ ℔ bayer. Gew. verkauft; wie viel bleibt übrig?

8 *Ctr.* 5 ℔
3 „ $47^{5}/_{8}$ „
4 *Ctr.* $57^{3}/_{8}$ ℔

Uebungsaufgaben.

70) a) $1212^{19}/_{20} - 988^{13}/_{15}$, b) $9256^{13}/_{25} - 7987^{37}/_{40}$,
c) $3910^{27}/_{50} - 2835^{29}/_{45}$, d) $1397^{37}/_{45} - 968^{47}/_{60}$.

71) Von 2 Fässern Tabak wiegt das eine $5^{4}/_{5}$ *Ctr.*, das andere $9^{3}/_{4}$ *Ctr.*; wie viel wiegt das letztere mehr?

72) Von $^{7}/_{8}$ Ellen werden $^{2}/_{3}$ Ellen abgeschnitten; wie viel bleibt Rest?

73) Ein Kaufmann hatte 7 *Ctr.* $52^{3}/_{10}$ ℔ *Zllgw.* Kaffee auf dem Lager; davon versandte er aber 3 *Ctr.* $49^{1}/_{2}$ ℔; wie stark war nun sein Vorrath?

74) Von $35^{3}/_{4}$ Schock werden $18^{5}/_{6}$ Schock verkauft; was bleibt noch?

75) Ein Kaufmann in Wien hatte 11 *Ctr.* $26^{5}/_{6}$ ℔ Tabak liegen, davon verkaufte er an A. 1 *Ctr.* $15^{1}/_{2}$ ℔, an B. 3 *Ctr.* $46^{3}/_{4}$ ℔, an C. $98^{7}/_{8}$ ℔, an D. 2 *Ctr.* $87^{5}/_{16}$ ℔; wie viel bleibt noch Tabak auf dem Lager?

76) Das *Bttogw.* einer Waare betrug 218 *Ctr.* $47^{1}/_{10}$ ℔ *Zllgw.*, das *Nttogw.* (d. h. das Gewicht der Waare ohne Packumhüllung) 198 *Ctr.* $54^{1}/_{2}$ ℔; was betrug die *Ta*?

77) Von folgenden Metallen wiegt ein Wiener Kubikzoll in Wiener Lothen: a) Platin $22^{1}/_{6}$, b) Gold $20^{1}/_{12}$, c) Blei $11^{4}/_{5}$, d) Silber $10^{12}/_{13}$, e) Kupfer $9^{2}/_{15}$, f) Zink $7^{2}/_{13}$. Um wie viel ist ein Kubikzoll jedes der vorangehenden Metalle schwerer, als ein Kubikzoll jedes der folgenden?

78) Das *Bttogw.* einer Partie Waare ist 1214 *Kgr.* $47^{1}/_{2}$ *Dkgr.*, das *Nttogw.* 1154 *Kgr.* $59^{3}/_{4}$ *Dkgr.*; wie groß ist die *Tu*?

8) Multiplication der Brüche.

Sollen Brüche oder gemischte Zahlen durch Ganze, oder umgekehrt Ganze durch Brüche oder gemischte Zahlen multiplicirt werden, so wird entweder die ganze Zahl mit dem Zähler des Bruches multiplicirt, und der Nenner bleibt unverändert; oder es kann auch der Nenner des Bruches durch die ganze Zahl getheilt werden und der Zähler unverändert bleiben, wenn sich diese Theilung ohne Rest vornehmen läßt. Beim Multipliciren kommt es nicht darauf an, welchen der beiden Factoren man zum Multiplicator oder zum Multiplicanden macht. Gemischte Zahlen, die beim Multipliciren vorkommen, verwandelt man gewöhnlich zuerst in unechte Brüche.

Beispiel: Wie viel sind $4 \times 27\,^3/_8$ *Ctr.*?

$27\,^3/_8 = {}^{219}/_8$.

$4 \times {}^{219}/_8 = {}^{876}/_8 = 109\,^4/_8 = 109\,^1/_2$ *Ctr.*.

Oder: $4 \times {}^1/_8 = {}^1/_2$.

$4 \times {}^{219}/_8 = {}^{219}/_2 = 109\,^1/_2$ *Ctr.*

Oder: $4 \times 27 = 108$ *Ctr.*

$4 \times {}^3/_8 = {}^{12}/_8 = 1\,^1/_2$ *Ctr.*

$109\,^1/_2$ *Ctr.*

Uebungsaufgaben.

Wie viel ist:

79) a) $38\,^4/_5 \times 7$, b) $924\,^3/_8 \times 5$, c) $718\,^2/_3 \times 9$, d) $4132\,^5/_6 \times 8$?

80) a) $312\,^3/_4$ *Kg.* $\times 18$, b) $728\,^1/_5$ ℔ $\times 15$!

Wenn Brüche mit Brüchen zu multipliciren sind, so muß Zähler mit Zähler und Nenner mit Nenner vervielfältigt werden; kommen gemischte Zahlen in der Aufgabe mit vor, so sind dieselben vor der Multiplication in unechte Brüche zu verwandeln.

Beispiele: Wie viel ist ${}^5/_8 \times {}^7/_9$?

${}^5/_8 \times {}^7/_9 = {}^{35}/_{72}$.

Wie viel ist $26\,^4/_5 \times 38\,^3/_4$?

$$\frac{26\,^4/_5 \times 38\,^3/_4}{{}^{134}/_5 \times {}^{155}/_4 = {}^{20770}/_{20} = 1038\,^1/_2.}$$

Uebungsaufgaben.

81) a) ${}^7/_9 \times {}^3/_5$, b) ${}^{11}/_{12} \times {}^{17}/_{19}$, c) ${}^{21}/_{25} \times {}^5/_{12}$, d) $74\,^1/_2 \times {}^3/_7$, e) $95\,^3/_7 \times {}^{11}/_{12}$!

82) Wie hoch kommen a) $32\,^2/_3$ Stück à ${}^4/_5$ *Kg.*, b) $413\,^3/_4$ ℔ à $1\,^2/_3$ *Kg.*, c) $7\,^3/_5$ *Ctr.* à $71\,^3/_4$ *Bk.*?

Wenn Zähler mit Zähler und Nenner mit Nenner multiplicirt ist, so kann der als Product erscheinende Bruch nicht selten gehoben werden.

Beispiel: $^{11}/_{12} \times {}^{6}/_{7} = {}^{66}/_{84} \left| \frac{6}{11}/_{14}. \right.$

Dieses Verfahren kann man aber abkürzen, wenn man schon vor der Multiplication untersucht, ob nicht der Zähler des einen Factors sich mit dem Nenner des andern, und so auch umgekehrt, kürzen läßt. Nimmt man das erst angeführte Beispiel, so ersieht man, daß der Nenner 12 im ersten Factor und der Zähler 6 im zweiten Factor durch 6 schon vor der Multiplication gekürzt werden können:

$$\frac{\overset{2}{\cancel{11}}}{\underset{2}{\cancel{12}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{6}}}{7} = \frac{11}{14}.$$

Beispiel: Multiplicire $^{7}/_{25}$ durch $^{15}/_{16}$!

$$\frac{7}{\underset{5}{\cancel{25}}} \times \frac{\overset{3}{\cancel{15}}}{16} = \frac{21}{80}.$$

In diesem Beispiele wurde schon vor der Multiplication der Nenner 25 und der Zähler 15 durch 5 gehoben.

Beispiel: $\frac{\overset{1}{\cancel{8}}}{\underset{1}{\cancel{9}}} \times \frac{\overset{3}{\cancel{27}}}{\underset{5}{\cancel{40}}} = \frac{3}{5}$

In dem vorgeführten Beispiele konnte man den Zähler 8 und den Nenner 40 durch 8, dann den Nenner 9 und den Zähler 27 durch 9 kürzen.

Diese Kürzung kann auch oft mit Nutzen angewendet werden, wenn man Ganze und Brüche zu multipliciren hat.

Beispiel: $24 \times {}^{5}/_{16} = {}^{120}/_{16} = 7^{1}/_{2}$.

Es ist leicht einzusehen, daß man hier kürzer verfährt, wenn man den Nenner des zweiten Factoren und den ersten Factor, der nur Ganze enthält, auf ähnliche Weise, wie in den vorhergehenden Beispielen Zähler und Nenner kürzt, daher:

$$\overset{3}{\cancel{24}} \times \frac{5}{\underset{2}{\cancel{16}}} = \frac{15}{2} = 7^{1}/_{2}.$$

Der erste Factor 24 und der Nenner 16 im zweiten Factor wurden hier durch 8 gekürzt.

Uebungsaufgaben:

83) a) $^{4}/_{5} \times {}^{25}/_{32}$, b) $^{49}/_{50} \times {}^{16}/_{21}$, c) $^{27}/_{42} \times {}^{28}/_{45}$, d) 36 $\times {}^{7}/_{8}$, e) 56 $\times {}^{5}/_{21}$, f) $^{8}/_{9} \times 24$ ℔?

Kommen in der Aufgabe ungleichbenannte Zahlen mit Brüchen vor, so müssen dieselben zuerst in die niedrigste Sorte verwandelt werden.

Beispiel: 1 ℔ zu $2^{3}/_{5}$ ℔. südd. W.; was kosten 3 Ctr. $45^{3}/_{4}$ ℔ (der Ctr. zu 100 ℔ gerechnet)?

3 Ctr. $45^3/_4$ ℔ = $345^3/_4$ ℔

$2^3/_5 \times 345^3/_4$

$\overline{{}^{13}/_5 \times {}^{1383}/_4 = {}^{17979}/_{20} = 898^{19}/_{20}}$ ℔. südd. Währ.

Uebungsaufgaben.

84) Wie viel sind $49 \times 19^{11}/_{12}$ ₰ in Leipzig?

85) Ein Stück Kattun kostet $15^2/_3$ ₰, was kosten $^5/_8$ von diesem Stück?

86) Wie hoch kommen 11 Bll. 9 Rß. $14^3/_4$ Buch Schreibpapier zu stehen, wenn 1 Buch $8^3/_4$ Xr. südd. Währ. kostet?

87) Wie hoch kommen $25^5/_8$ Ctr., wenn der Ctr. 19 ₰ $18^3/_4$ sgr. kostet?

88) Für 13 b. ℔. $12^1/_2$ ß erhält man 1 M., wie hoch kommen $5^5/_8$ M.?

89) 19 ℔ 14 Lth. 3 Qtz. österr. Gew. sollen $^7/_{16}$mal genommen werden; wie viel beträgt dies?

90) Wie viele fl. südd. W. sind $3200^1/_2$ Maxd'or, wenn 1 Maxd'or zu $7^1/_3$ fl. gerechnet wird?

91) Das ℔ Indigo kostet $7^5/_6$ fl. südd. Währ.; wie hoch kommen $89^3/_4$ ℔?

92) Was kosten $47^2/_3$ M., das M. zu 3 fl. $25^3/_4$ Xr. südd. Währ.?

93) Wie hoch kommen 3 Ctr. $48^1/_2$ ℔, wenn das ℔ mit 1 fl. $37^5/_6$ Xr. südd. Währ. bezahlt wird?

94) Wie viel betragen 2 Grß. $3^1/_2$ Dtzd., wenn das Dtzd. zu $1^1/_8$ fl. südd. W. verkauft wird?

95) Wenn 1 Fs. $^7/_{15}$ fl. südd. Währ. ist, wie viel machen $234^1/_2$ Fs.?

96) Wie hoch kommen 15 Ctr. $28^1/_2$ ℔ Zllgw. in Hamburg, wenn das Zll℔ mit 1 B.ℓ. $3^3/_4$ ß gezahlt wird?

97) Wie theuer kommen in Düsseldorf $54^1/_2$ Ctr. zu stehen à 23 ₰ $17^3/_4$ sgr.?

98) Wie viel betragen $17^3/_4$ Ctr. à 28 Rl. 12 Ngr. in Sachsen?

99) $264^5/_8$ Ctr. à 14 Rl. 17 Sgr. 6 ₰ in Berlin?

100) Wie viel sind 221 £v. 5 sh. 4 ₰ $\times$ $32^9/_{16}$?

101) 92 Rl. 16 Sgr. 8 ₰ $\times$ $12^5/_8$; wie viel macht dies?

102) Was kosten $138^3/_4$ Mtr. à $^5/_8$ fl. südd. Währ.?

103) Wie viel betragen 7 $\times$ 13 Hl. $52^1/_2$ L.?

104) Wie viel betragen 24 $\times$ 7 Hl. $68^3/_4$ L.?

105) Wie viel kosten 12 Ctr. $34^9/_{50}$ ℔ n. Gew., wenn 1 ℔ 5 Xr. südd. Währ. kostet?

Vortheile.

In den meisten Rechnungen, welche im Handelsverkehr vorkommen, soll der Preis eines Mehrfachen d. h. mehrerer Pfunde, Liter, Meter 2c. aus dem Preise eines Einfachen (eines Pfundes, eines Meter 2c.), der in niedreren Münzsorten angegeben ist, gesucht werden. Häufig ist der Preis ein bequemer, d. h. leicht berechenbarer Bruch der höheren Sorte. Mit diesen bequemen Brüchen muß man sich recht bekannt machen; denn man kann nicht bloß Aufgaben, in welchen solche bequeme Preise vorkommen, sondern durch Zerfällung auch andere von unbequemen Preisen auf leichte Weise berechnen.

---

a) Bequeme Preise nach dem $52\frac{1}{2}$ fl. Fuße.

Man merke sich vor Allem: $\frac{1}{10}$ fl. = 6 Xr., $\frac{1}{20}$ fl. = 3 Xr., $\frac{1}{4}$ fl. = 15 Xr. $\frac{1}{8}$ fl. = $7\frac{1}{2}$ Xr., $\frac{1}{3}$ fl. = 20 Xr., $\frac{1}{6}$ fl. = 10 Xr.

(Wie viele Kreuzer sind $\frac{1}{10}$, $\frac{2}{10}$ bis $\frac{9}{10}$ fl.? wie viel $\frac{1}{20}$, $\frac{3}{20}$, $\frac{7}{20}$, $\frac{9}{20}$, $\frac{11}{20}$ 2c. fl.? wie viel Xr. sind $\frac{1}{2}$ fl.? wie viel $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$ fl.? wie viel $\frac{1}{8}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{8}$ $\frac{7}{8}$ fl.? wie viel $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$ fl.? wie viel $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{6}$ fl.?)

1. Beispiel: Wie hoch kommen 97 ℔, wenn 1 ℔ 45 Xr. kostet?

   45 Xr. = $\frac{3}{4}$ fl., 97 ℔ kosten 97 × $\frac{3}{4}$ = $72\frac{3}{4}$ fl.

2. Beispiel: Wie hoch kommen 68 *Mtr.*, wenn 1 *Mtr.* $28\frac{1}{2}$ Xr. kostet?

   $28\frac{1}{2}$ Xr. = $\frac{3}{8}$ fl. und $\frac{1}{10}$ fl. 68 *M.* kosten sonach 68 × $\frac{3}{8}$ fl. und 68 × $\frac{1}{10}$ fl.

   68 × $\frac{3}{8}$ = $25\frac{1}{2}$ fl.
   68 × $\frac{1}{10}$ = $6\frac{8}{10}$ fl.
   $32\frac{3}{10}$ fl. = 32 fl. 18 Xr.

Uebungsaufgaben.

106) Das ℔ in Mannheim zu 46 Xr. südd. Währ., wie hoch kommen $79\frac{1}{2}$ ℔?

107) Das Meter in Stuttgart zu $57\frac{1}{2}$ Xr. südd. Währ., was kosten 432 Meter?

108) Wie hoch kommen 346 Stück in Karlsruhe à $25\frac{1}{2}$ Xr. südd. Währ.?

109) 1 ℔ zu $38\frac{1}{2}$ Xr. südd. Währ.; wie hoch kommen 396 ℔?

110) Wie theuer kommen 5 Ctr. 40 ℔ Tabak zu stehen, wenn das ℔ $47\frac{1}{2}$ Xr. südd. Währ. kostet?

111) 1 Stück kostet zu Frankfurt 4 fl. $52\frac{1}{2}$ Xr.; was kosten 134 Stück?

112) 1 Louisd'or in Nürnberg zu 9 fl. $53\frac{1}{2}$ Xr.; wie hoch berechnen sich 56 Louisd'or?

113) Was sind 84 Dukaten werth, wenn das Stück zu 5 fl. $33\frac{1}{2}$ Xr. südd. Währ. berechnet wird?

114) Wie hoch berechnen sich 34 Vereinsgoldkronen, wenn für das Stück 16 fl. $7\frac{1}{2}$ Xr. in Frankfurt gezahlt wird?

115) Wie viel betragen $724\frac{1}{2}$ fl österr. Währ. in Frankfurt à $1\frac{1}{6}$ fl. südd.?

116) Wie viel betragen $276\frac{1}{2}$ *b.fl.* in Frankfurt, wenn für 1 *b.fl.* $52\frac{1}{2}$ Xr. gerechnet wird?

---

b) Bequeme Preise nach dem 45 fl. Fuß.

Da der österreichische Gulden in 100 Neukreuzer eingetheilt ist, so rechnet man diese *Nkr.* am leichtesten durch Anwendung der Decimalbruchrechnung, worauf wir erst später kommen.

---

c) Bequeme Preise nach dem 30 Thlr. Fuß.

Man merke sich vor Allem: $\frac{1}{2}$ ℔ = 15 *Sgr.* oder *Ngr.*, $\frac{1}{3}$ ℔ 10 *Sgr.* oder *Ngr.*, $\frac{1}{5}$ ℔ = 6 *Sgr.* oder *Ngr.*, $\frac{1}{6}$ ℔ = 5 *Sgr.* oder *Ngr.*, $\frac{1}{10}$ ℔ = 3 *Sgr.* oder *Ngr.*, $\frac{1}{4}$ ℔ = $7\frac{1}{2}$ *Sgr.* oder *Ngr.*, $\frac{1}{8}$ ℔ = $3\frac{3}{4}$ *Sgr.* oder *Ngr.*

(Wie viel *Sgr.* oder *Ngr.* sind $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{1}{6}$ bis $\frac{5}{6}$, $\frac{1}{8}$ bis $\frac{7}{8}$ *Rt.*?)

Beispiel: 1 ℔ zu 11 *Sgr.*, was kosten 97 ℔?

11 *Sgr.* = $\frac{1}{5}$ ℔ und $\frac{1}{6}$ ℔

97 ℔ kosten daher $\frac{97}{5} = 19\frac{2}{5}$ ℔ = 19 ℔ 12 *Sgr.* od *Ngr.* und

$\frac{97}{6} = 16\frac{1}{6}$ „ = 16 „ 5 „ „

$35\frac{17}{30}$ ℔ = 35 ℔ 17 *Sgr.* od. *Ngr.*

Uebungsaufgaben.

117) Berechne: Was kosten 163 ℔ à 7 *sgr.* in Berlin?

118) Was kosten 268 Stück zu 12 *Ngr.* in Dresden?

119) Wie hoch kommen 280 *Kgr.* à $13\frac{1}{2}$ *Sgr.* in Cöln?

120) 1 Stück zu 16 *Sgr.*, wie hoch kommen 3720 Stück in Breslau?

121) Wie hoch kommen 645 Stück à $17\frac{1}{2}$ *Gr.* in Braunschweig?

122) Was kosten 753 *Ltr.* à $22\frac{1}{2}$ *Sgr.* in Stettin?

123) Wie hoch kommen 79 *Mtr.* à 23 *Gr.* in Hannover?

124) Wie hoch kommen 352 *Ctr.* à 24 *Sgr.* in Düsseldorf?
125) 1 Stück à 25 *Sgr.*, was kosten $94\frac{1}{2}$ Stück? (Man berechnet zuerst, was 94 Stück kosten und rechnet dann noch $12\frac{1}{2}$ *Sgr.* für das halbe Stück hinzu.)
126) 1 *Mtr.* zu 26 *Ngr.* in Leipzig, wie hoch kommen 79 *Mtr.*?
127) Wie hoch kommen 84 *Kgr.* à $27\frac{1}{2}$ *Sgr.* in Elberfeld?

---

d) Bequeme Preise nach der Hamburger und Lübecker Mark.

Man präge sich vor Allem fest ein: $\frac{1}{2}$ ℳ. = 8 ß, $\frac{1}{4}$ ℳ. = 4 ß, $\frac{1}{8}$ ℳ. = 2 ß, $\frac{1}{16}$ ℳ. = 1 ß, $\frac{1}{3}$ ℳ. = $5\frac{1}{3}$ ß = 5 ß 4 ₰, $\frac{1}{6}$ ℳ. = $2\frac{2}{3}$ ß = 2 ß 8 ₰.

(Wie viel ß ꝛc. sind $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{4}$ ℳ., $\frac{1}{8}$ bis $\frac{7}{8}$ ℳ., $\frac{1}{16}$ bis $\frac{15}{16}$ ℳ., $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$ ℳ., $\frac{1}{6}$ bis $\frac{5}{6}$ ℳ.?)

1. Beispiel: 1 *Mtr.* zu $13\frac{1}{3}$ ß; was kosten 89 *Mtr.*?
$13\frac{1}{3}$ ß = $\frac{5}{6}$ ℳ.; 89 *Mtr.* kosten daher 89 × $\frac{5}{6}$ ℳ. = $\frac{445}{6}$ = $74\frac{1}{6}$ ℳ. = 74 ℳ. $2\frac{2}{3}$ ß.

2. Beispiel: 1 Stück à $7\frac{1}{3}$ ß; wie hoch kommen 372 Stück?
$7\frac{1}{3}$ ß = $\frac{1}{8}$ und $\frac{1}{3}$ ℳ.; 372 Stück kosten daher:

$\frac{372}{8}$	=	$46\frac{1}{2}$ ℳ.
$\frac{372}{3}$	=	124 ℳ.
		$170\frac{1}{2}$ ℳ.

Uebungsaufgaben.

128) Wie hoch kommen in Hamburg 583 *Kgr.* à 12 ß?
129) Was kosten in Lübeck 760 Stück à 10 ß?
130) Wie hoch kommen 372 Stück à 9 ß?
131) 1 Stück zu $14\frac{2}{3}$ ß; wie hoch kommen 462 Stück?
132) Wie hoch kommen 741 *Ctr.* à $6\frac{2}{3}$ ß?
133) Was kosten 936 Stück à $15\frac{1}{3}$ ß?
134) 1 Kanne Wein zu 7 ß; wie hoch kommen 186 Kannen?
135) 1 Kanne zu $7\frac{1}{3}$ ß; was kosten 475 Kannen?

Häufig bieten auch die Verhältnisse, in welchen die niederen Sorten der Waare und des Preises zu den höheren derselben Gattung stehen, bedeutende Vortheile für die Berechnung dar, wie aus dem Folgenden hervorgehen wird.

Werth in Gulden, Kreuzern ꝛc. südd. und österr. Währung.

So viel *Xr.* 1 *tl.* kostet, so viel mal $^5/_3$ *fl.* kostet 1 *Ctr.* à 100 *tl.*
„ „ „ 1 *Ltr.* „ „ „ „ $^5/_3$ *fl.* „ 1 Hektoliter.
„ „ „ 1 *Dkgr.* „ „ „ „ $^5/_3$ *fl.* „ 1 Kilogramm.
„ „ *Nkr.* 1 Mtz. kostet, so viel mal $^3/_{10}$ *fl.* kostet 1 Muth à 40 Mtz. in Oesterreich.
„ „ „ 1 Buch „ „ „ „ $^1/_3$ *fl.* „ 1 Rieß Papier.
„ „ „ 1 Stück „ „ „ „ $^1/_4$ *fl.* „ 1 Mandel.
„ „ „ 1 „ „ „ „ „ *fl.* kostet 1 Schock oder Schober.
„ „ „ 1 „ „ „ „ mal $^1/_5$ *fl.* kostet 1 Dutzend.
„ „ „ 1 „ „ „ „ „ $2^2/_5$ *fl.* „ 1 Groß.

Werth in Thalern, Silbergroschen ꝛc. in der Thalerwährung.

So viel ℛ 1 *tl.* kostet, so viel mal $8^1/_3$ *Sgr.* kostet 1 *Ctr.* à 100 *tl.*
„ „ ℛ 1 *Dkgr.* „ „ „ „ $8^1/_3$ *Sgr.* „ 1 *Kgr.* à 100 *Dkgr.*
„ „ *Sgr.* 1 *tl.* „ „ „ „ $3^1/_3$ *Rt.* „ 1 *Ctr.* à 100 *tl.*
„ „ *Sgr.* 1 *Ltr.* „ „ „ „ $3^1/_3$ *Rt.* „ 1 *Hl.* à 100 *Ltr.*
„ „ ℛ 1 Stück „ „ „ „ 1 *Sgr.* „ 1 Dtzd.
„ „ *Sgr.* 1 „ „ „ „ „ $^2/_5$ *Rt.* „ 1 „
„ „ ℛ 1 „ „ „ „ „ $^2/_5$ *Rt.* „ 1 Groß.
„ „ *Sgr.* 1 „ „ „ „ „ $4^4/_5$ *Rt.* „ 1 „

Werth in Mark, Schilling und Pfennig.

So viel ß 1 *tl.* kostet, so viel mal $6^1/_4$ *Mk.* kostet 1 *Ctr.* à 100 *tl.*
„ „ ß 1 *Ltr.* „ „ „ „ $6^1/_4$ *Mk.* „ 1 *Hl.* à 100 *L.*
„ „ ß 1 Stck. „ „ „ „ $^3/_4$ *Mk.* „ 1 Dtzd.
„ „ ß 1 „ „ „ „ „ 9 *Mk.* „ 1 Grß.

ꝛc. ꝛc.

Durch Anwendung dieser Vortheile wird oft das schriftliche Rechnen einer Aufgabe ganz entbehrlich.

1. Beispiel: Wie hoch kommen 9 Groß, wenn 1 Stück 4 *Sgr.* kostet?

Wenn 1 Stck. 4 *Sgr.* kostet, so kostet 1 Groß $4 \times 4^4/_5$ *Rt.* $= 19^1/_5$ *Rt.*, 9 Groß aber kosten $9 \times 19^1/_5 = 172^4/_5$ *Rt.*

2. Beispiel: Was kosten 7 *Ctr.* à 100 *tl.*, wenn das *tl.* auf 8 *Xr.* südd. Währ. kommt?

Wenn 1 *tl.* 8 *Xr.* kostet, so kostet 1 *Ctr.* $8 \times {}^5/_3 = {}^{40}/_3$ *fl.* $= 13^1/_3$ *fl.*, 7 *Ctr.* daher $7 \times 13^1/_3 = 93^1/_3$ *fl.* südd. W.

3. Beispiel: 1 Stück zu 6 *Xr.* südd. W., wie hoch kommen 9 Groß?

Wenn 1 Stück 6 *Xr.* kostet, so kostet 1 Groß $6 \times 2^2/_5$ *fl.* $= 14^2/_5$ *fl.*, 9 Groß daher $9 \times 14^2/_5 = 129^3/_5$ *fl.* südd. W.

Uebungsaufgaben.

136) 1 *Dkgr.* einer Waare kostet 3 Ngr.; wie hoch kommen 5 *Kgr.*?

137) 1 *Ctr.* neuen Gew. zu 27 *Xr.* südd. Währ.; wie hoch kommen 3 *Ctr.*?

138) Wenn 1 Liter Wein 28½ *Xr.* südd. Währ. kostet, wie hoch kommen 15 Hektoliter?

139) Wie hoch kommen 5 Hektoliter in Berlin, wenn 1 Liter 8 *Sgr.* kostet?

140) Was kosten 15 Groß in Nürnberg, wenn 1 Stück 3 *Xr.* kostet?

141) Wie hoch kommen 3 *Ctr.* in Oldenburg, wenn das *Ct.* 5 *Gr.* kostet?

142) Das Stück in Hamburg zu 3¾ ß; wie hoch kommen 4 Groß?

143) Das *Ct.* in Würtemberg zu 18 *Xr.* südd. Währ.; wie hoch kommen 20 *Ctr.*?

144) Wie viel kosten 4 *Ctr.* in Hamburg, wenn 1 *Ct.* auf 8 ß *B.°* zu stehen kommt?

145) Das Stück zu 13 ß *B.°*, wie hoch kommen 5 Dtzd. in Hamburg?

146) Wie hoch kommen 156 *Kgr.* wenn 1 *Dkgr.* 3 *Xr.* südd. Währ. kostet?

147) 1 Buch Papier zu 9 kr. südd. Währ., wie hoch kommen 8 Rieß?

148) 1 Liter Wein zu 32 *Xr.* südd. Währ.; wie hoch kommen 12 Hektoliter?

149) Wie viel kosten 45 *Ctr.* in Berlin, wenn das *Ct.* 6 *Sgr.* kostet?

---

9. Division der Brüche.

Durch einen Bruch dividiren heißt: untersuchen, der wie vielste Theil der Bruch von einer gegebenen Zahl sei, oder: sehen, wie oft dieser Bruch in der gegebenen Zahl enthalten sei. Ist der Divisor eine ganze Zahl, so ist die Division eine Theilung; (sie kann aber auch mit dem Begriffe des Enthaltenseins durchgeführt werden;) ist aber der Divisor ein Bruch oder eine gemischte Zahl, so ist das Divisionsgeschäft nur das des Enthaltenseins.

Beim Multipliciren war es gleichviel, ob man 5 durch ⅜ vervielfachte oder ⅜ durch 5; also gleichviel, in welcher Ordnung die Factoren auf einander folgten. Ganz anders verhält es sich beim Dividiren; hier muß Divisor und Dividend ganz genau von einander unterschieden werden; denn 5 in ⅜ ist $^3/_{40}$mal, ⅜ aber in 5 ist $13^1/_3$mal enthalten.

Soll eine ganze Zahl durch einen Bruch dividirt werden, so verwandelt man die ganze Zahl in einen Bruch, der gleichnamig mit dem des Divisors ist.

Beispiel: Wie oft ist $^2/_3$ in 8 enthalten?

$8 = {}^{24}/_3 : {}^2/_3 = 12$mal.

Soll ein Bruch durch eine ganze Zahl dividirt werden, so verfährt man ebenso.

1. Beispiel: Theile $^7/_9$ durch 4! $4 = {}^{36}/_9$.

$^7/_9 : {}^{36}/_9 = {}^7/_{36}$.

2. Beispiel: Theile $^8/_{15}$ durch 24! $24 = {}^{360}/_{15}$.

$^8/_{15} : {}^{360}/_{15} = {}^8/_{360} = {}^1/_{45}$.

Uebungsaufgaben.

150) Theile a) $^{14}/_{15}$ durch 6, b) $^{13}/_{14}$ durch 9, c) $^{29}/_{35}$ durch 45, d) $^{24}/_{29}$ durch 37, e) $^{17}/_{18}$ durch 26!

151) Wie viel beträgt: a) der 5. Theil von $^6/_{13}$, b) der 12. Theil von $^{18}/_{19}$, c) der 29. Theil von $^{14}/_{17}$?

152) a) 8 Stück zu $^4/_5$ *£iv.* Sterl.; wie viel 1 Stück? b) 3 *Ctr.* zu $^{11}/_{12}$ *fl.*; wie hoch kommt 1 *Ctr.*?

153) Wie oft sind a) $^3/_5$ in 9, b) $^4/_7$ in 12, c) $^5/_8$ in 17, d) $^4/_9$ in 24, e) $^7/_{10}$ in 38, f) $^{11}/_{12}$ in 113 enthalten?

154) $^4/_5$ *Ctr.* einer Waare kosten 23 *fl.* südd. Währ.; wie hoch kommt 1 *Ctr.*?

155) $^7/_{10}$ Ballen Papier zu 28 *fl.* österr. Währ.; was kostet 1 Ballen?

156) $^4/_5$ *Ctr.* zu 23 *fl.* südd. Währ., wie hoch kommt 1 *Ctr.*?

Soll mit einem Bruche in einen andern von gleichem Nenner dividirt werden, so darf man nur den Zähler des Dividenden mit dem Zähler des Divisors theilen. Was dabei herauskommt, ist der gesuchte Theil.

1. Beispiel: Wie oft ist $^2/_9$ in $^8/_9$ enthalten:

$^8/_9 : {}^2/_9 = 4$mal.

2. Beispiel: Wie oft sind $^3/_{11}$ in $^{10}/_{11}$ enthalten?

$^{10}/_{11} : {}^3/_{11} = 3\,{}^1/_3$mal.

Ungleichnamige Brüche sind ungleichartige Größen, die gleichnamig gemacht werden müssen, wenn man sie in einander dividiren will.

Beispiel: Wie oft ist $^4/_7$ in $^7/_8$ enthalten?

$$\begin{array}{l|l} {}^7/_8 & \overbrace{7}^{56} = 49 \\ {}^4/_7 & 8 = 32 \end{array}$$ daher $49 : 32 = 1\,{}^{17}/_{32}$mal.

Uebungsaufgaben.

157) Wie oft ist enthalten a) $^3/_4$ in $^5/_6$, b) $^{13}/_{17}$ in $^4/_5$, c) $^{14}/_{17}$ in $^3/_4$, d) $^3/_7$ in $^{19}/_{20}$, e) $^3/_7$ in $^{37}/_{48}$, f) $^{14}/_{19}$ in $^4/_5$, g) $^6/_7$ in $^8/_9$, h) $^{18}/_{19}$ in $^1/_4$?

Wenn gemischte Zahlen durch Brüche oder durch gemischte Zahlen dividirt werden sollen, so verwandelt man die gemischten Zahlen in unechte Brüche und verfährt dann so, wie oben.

1. Beispiel: Dividire $24^3/_4$ durch $^4/_5$!

$$24^3/_4 = {}^{99}/_4 \;\Big|\; \underbrace{5}_{20} = 495 \qquad {}^4/_5 \;\Big|\; 4 = 16 \qquad 495 : 16 = 30^{15}/_{16}.$$

2. Beispiel: Dividire $5^3/_8$ durch $2^2/_3$!

$$5^3/_8 = {}^{43}/_8 \;\Big|\; \underbrace{3}_{24} = 129 \qquad 2^2/_3 = {}^8/_3 \;\Big|\; 8 = 64 \qquad 129 : 64 = 2^1/_{64}.$$

Sollen ungleichbenannte Zahlen mit Brüchen durch Ganze oder einen Bruch getheilt werden, so müssen vor Allem die gemischten Zahlen in unechte Brüche verwandelt und alsdann Divisor und Dividend gleichnamig gemacht werden, weil man nur mit *tl.* in *tl.*, mit *Rt.* in *Rt.*, mit *ß* in *ß* dividiren kann.

1. Beispiel: Wie oft sind $1^3/_8$ *Lth.* in $52^1/_5$ *tl.* österr. enthalten?

$$\frac{52^1/_5 \text{ tl.} : 1^3/_8 \text{ Lth.} = {}^{11}/_8 \text{ Lth.}}{{}^{261}/_5 \times 32 = {}^{8352}/_5 \text{ Lth.}} \qquad {}^{11}/_8 \text{ Lth.} \;\Big|\; \underbrace{8}_{40} = 66816 : 55 = 1214^{46}/_{55}\text{mal.}$$
$$5 \quad 55$$

2. Beispiel: Für $25^3/_8$ *Ctr.* wurden 120 *Rt.* $26^1/_4$ *Sgr.* gezahlt, wie viel für 1 *Ctr.*?

120 *Rt.* $26^1/_4$ *Sgr.*

$$\frac{\underbrace{30}}{3626^1/_4 \text{ Sgr.} : 25^3/_8} \qquad {}^{14505}/_4 : {}^{203}/_8$$

$$^{14505}/_4 \;\Big|\; \underbrace{2}_{8} = 29010 : 203 = 142 \text{ Sgr. } 10^{178}/_{203} \text{ ₰} =$$
$$^{203}/_8 \;\Big|\; 1 = 203 \qquad\qquad 4 \text{ Rt. } 22 \text{ Sgr. } 10^{178}/_{203} \text{ ₰}$$

Aus den obigen Erklärungen und berechneten Beispielen geht hervor, daß mit dem Nenner des Divisors der Zähler des Dividenden, mit dem Zähler des Divisors der Nenner des Dividenden multiplicirt wird. Es ist eben hieraus das beim Bruchdividiren gewöhnlich angewendete kürzere Verfahren ganz leicht begreiflich, daß man den Divisor stürzt, d. h. den Zähler zum Nen-

ner und den Nenner zum Zähler macht und hierauf die Rechnung wie eine Multiplicationsaufgabe behandelt.

1. Beispiel: Wie oft ist $^3/_5$ in $^{11}/_{14}$ enthalten?

$$^{11}/_{14} : {}^3/_5 = {}^{11}/_4 \times {}^5/_3 = {}^{55}/_{42} = 1\,{}^{13}/_{42}\text{mal.}$$

2. Beispiel: $12\,{}^1/_2$ Meter à $18\,{}^1/_3$ *Rt.* prß.; was kostet 1 Meter?

$$\frac{18\,{}^1/_3 : 12\,{}^1/_2}{{}^{55}/_3 : {}^{25}/_2 = {}^{55}/_3 \times {}^2/_{25} = {}^{110}/_{75} = 1\,{}^7/_{15}\ \textit{Rt.} = 1\ \textit{Rt.}\ 14\,{}^1/_5\ \textit{Sgr.}}$$

3. Beispiel: Wie oft sind $2\,{}^2/_3$ *Ctl.* in $8\,{}^3/_4$ *Ctr.* enthalten?

$$\frac{8\,{}^3/_4\ \textit{Ctr.} : 2\,{}^2/_3\ \textit{Ctl.}}{{}^{35}/_4\ \textit{Ctr.} = {}^{3500}/_4\ \textit{Ctl.} \times {}^3/_8 = {}^{2625}/_8 = 328\,{}^1/_8\text{mal.}}$$

4. Beispiel: Für $25\,{}^3/_4$ *Ctr.* wurden 120 *Rt.* $26\,{}^1/_4$ *Sgr.* gezahlt, wie viel für 1 *Ctr.*?

$$\frac{120\ \textit{Rt.}\ 26\,{}^1/_4\ \textit{Sgr.}}{3626\,{}^1/_4\ \textit{Sgr.} : 25\,{}^3/_4}$$

$${}^{14505}/_4 \times {}^4/_{103} = 140\,{}^{85}/_{103}\ \textit{Sgr.} = 4\ \textit{Rt.}\ 20\,{}^{85}/_{103}\ \textit{Sgr.}$$

Uebungsaufgaben.

158) Wie hoch kommt 1 Hektoliter in Bayern, wenn $^4/_5$ *Hl.* mit $13\,{}^7/_8$ *fl.* südd. Währ. bezahlt werden?

159) $3\,{}^3/_4$ *Ctl.* kosten $^4/_5$ *fl.* südd. Währ.; wie hoch kommt 1 *Ctl.*?

160) Welches ist der 6. Theil von $18\,{}^3/_4$ *fl.* südd. Währ.?

161) Welches ist der 16. Theil von $15\,{}^3/_4$ *fl.* österr. W.?

162) Wie oft ist enthalten: a) $5\,{}^3/_5$ in $19\,{}^1/_7$, b) $14\,{}^2/_3$ in $5\,{}^1/_8$, c) $8\,{}^3/_4$ in $28\,{}^1/_5$, d) $2\,{}^2/_7$ in $3\,{}^3/_4$, e) $2\,{}^2/_3$ in $5\,{}^6/_7$, f) $3\,{}^5/_6$ in $3\,{}^2/_3$, g) $6\,{}^3/_4$ in $6\,{}^1/_2$?

163) Wenn $29\,{}^3/_4$ *Lth.* Silber $44\,{}^5/_8$ *fl.* südd. Währ. kosten, was kostet 1 *Lth.*?

164) Wenn der # zu $5\,{}^3/_5$ *fl.* gerechnet wird, wie viele # sind $87\,{}^2/_3$ *fl.* südd. Währ.?

165) Wie viel ist der 5te Theil von $81\,{}^1/_2$ *fl.* österr. Währ.?

166) Wie oft können $8\,{}^1/_2$ Liter von 102 Liter weggenommen werden?

167) Wie heißt der Quotient von $69\,{}^3/_8$ *Rt.*, dividirt durch $^5/_6$?

168) Wenn 4 *Ctl.* $21\,{}^1/_2$ *Lth.* württemb. Gew. 18 *fl.* 3 *Xr.* $3\,{}^1/_2$ ₰ kosten; wie theuer ist 1 *Lth.*?

169) Wie oft ist $8\,{}^1/_2$ in $151\,{}^3/_5$ Rß. enthalten?

170) $124\,{}^5/_8$ *£v.* Sterl. betragen in Hamburg 1690 *bß.* $3\,{}^5/_8$ *ß*; wie viel 1 *£v.*?

171) Ein Gefäß hält $4\,{}^3/_4$ *Ltr.*; wie vielmal kann dies gefüllt werden von einem Fasse, welches $137\,{}^4/_5$ *Ltr.* hält?

172) $4^3/_4$ *Kgr.* kosten $6^1/_3$ *Thlr.* südd. Währ; wie viel kostet 1 *Kgr.*?
173) $3^3/_4$ *Rl.* Gold kosten $2998^1/_8$ *Thlr.* südd. Währ.; wie hoch kommt 1 Münz*Rl.*?
174) Wenn $5^3/_4$ Meter 25 *Fl.* kosten, was kostet 1 Meter?
175) $24^1/_2$ *Rl.* in Hamburg zu $9^3/_4$ *Bkf.*; was kostet 1 *Rl.*?
176) Für 247 Ld'r. erhält man 2671 *Bkf.* $9^5/_8$ *ß*; wie viel für 1 Ld'r.?
177) Wie oft kann man 43 *Rl.* $8^1/_2$ *Lth.* österr. Gew. von 81 *Ctr.* 33 *Rl.* 30 *Lth.* wegnehmen?
178) Für $156^{27}/_{40}$ *£v.* Sterl. erhält man 3956 *Fl.* 48 Cent.; wie viel für 1 *£v.* Sterl.?
179) 9 *Bkf.* 13 *ß* $3^3/_4$ ₰, der wie vielste Theil eines Ld'rs. à $11^1/_4$ *Bkf.*?
180) Welches ist der 9. Theil von 734 *Hl.* $28^3/_4$ *Ltr.*?
181) Suchet den 14. Theil von 432 *Ctr.* $68^6/_{50}$ *Rl.*!

Vortheile.

Die Verhältnisse, in welchen die niedreren Sorten der Waare und des Preises zu den höheren derselben Gattung stehen, bieten auch beim Dividiren der Brüche Vortheile für die Berechnung dar, und die auf S. 55 bis 56 verzeichneten Vortheile beim Multipliciren können auch beim Dividiren ihre Anwendung finden. So wurde z. B. dort mit dem Satze begonnen: So viel *Ctr.* 1 *Rl.* kostet, so viel mal $^5/_3$ *Thlr.* kostet 1 *Ctr.* Beim Dividiren heißt es umgekehrt: So viel mal $^5/_3$ *Thlr.* 1 *Ctr.* kostet, so viel *Ctr.* kostet 1 *Rl.* Eben so ist es mit den dort aufgestellten übrigen Regeln.

Uebungsaufgaben.

182) 3 *Ctr.* à 100 *Rl.* zu 65 *Thlr.* südd. Währ; was kostet 1 *Rl.*?
(So viel mal $^5/_3$ *Thlr.* 1 *Ctr.* à 100 *Rl.*, so viel *Ctr.* 1 *Rl.*)
183) 8 Rieß kosten $21^1/_3$ *Sgr.*; wie viele *Sgr.* südd. Währ. kostet 1 Buch?
(So viel mal $^1/_3$ *Sgr.* 1 Rieß kostet, so viele *Ctr.* kostet 1 Buch.)
184) 4 Rieß Papier zu 12 *Rt.* preuß.; wie hoch kommt 1 Buch?
(So viel 1 Rieß *Rt.*, so viel mal $1^1/_2$ *Sgr.* 1 Buch.)
185) 7 Dtzd. 49 ₰ preuß.; wie hoch kommt 1 Stück?
(So viel 1 Dtzd. ₰ kostet, so viel mal $2^1/_2$ *Sgr.* 1 Stück?)
186) 6 Dtzd. zu 3 ₰ preuß.; was kostet 1 Stück?
(So viel 1 Dtzd. *Sgr.* kostet, eben so viele ₰ 1 Stück.)
187) 8 *Ctr.* zu 56 ₰ sächs.; was kostet 1 *Rl.*?
(So viel 1 *Ctr.* ₰, so viel mal 3 ₰ 1 *Rl.*)
188) 2 Rieß zu 1 *Rt.* 6 *Ngr.*, was kostet 1 Buch?
(So viel 1 Rieß *Ngr.* kostet, so viel mal $^1/_2$ ₰ 1 Buch.)
189) 3 Ballen zu 36 *Rt.* sächs., wie viel *Ngr.* kostet 1 Buch?
(So viel 1 Ballen *Rt.* kostet, so viel mal $1^1/_2$ ₰ 1 Buch.)

F. Einige Uebungs-Aufgaben, in welchen mehrere Species in gemeinen Brüchen zugleich Anwendung finden.

190) Ein Nürnberger Haus will für 1490 holl. Zehnguldenstücke engl. Sovereign's einwechseln. Die Zehnguldenstücke werden à $9^3/_5$ *fl.* südd. Währ. gerechnet. Nun erhält er hiefür 1233 engl. Sovereign's und außerdem noch $1^1/_5$ *fl.* südd. Währ. Wie hoch sind die Sovereign's berechnet?

191) 283 *Cwt.* 84 *tl.* einer Waare wurden in London für $4197^3/_{10}$ *£v.* Sterl. verkauft; hiebei wurde am *Cwt.* $1^1/_2$ *£v.* gewonnen; wie theuer wurde das ganze Quantum eingekauft?

192) 50 Stück Zeug, enthaltend $1498^1/_2$ *Mtr.*, wurden mit 112 Frd'r. à $5^2/_3$ *Rl.*, 75 # à $3^3/_{20}$ *Rl.*, und mit 978 *Rl.* $12^1/_2$ *Sgr.* Courant gezahlt. a) Wie hoch kam 1 *Mtr.* im Einkauf zu stehen. b) Wie hoch kam das *Mtr.* beim Verkauf zu stehen, wenn 149 *Rl.* $25^1/_2$ *Sgr.* im Ganzen gewonnen wurden?

193) Frankfurt a. M. verkauft 350 Ld'r. à 9 *fl.* $36^1/_2$ *Xr.*, 245 Napoleonsd'or à $9^1/_3$ *fl.* und 114 # à 5 *fl.* $30^1/_2$ *Xr.* Welche Summe in *fl.* südd. Währ. beträgt dies?

194) Ein Kaufmann hat eingenommen: 75 Frd'or. zu $5^2/_3$ *Rl.* preuß. 75 # zu $3^1/_6$ *Rl.* preuß., 300 österr. Guldenstücke à $^2/_3$ *Rl.*, 60 Napoleonsd'or à $5^2/_5$ Thlr., 100 Fünffrankenstücke zu $1^1/_3$ *Rl.* preuß.; a) wie viel *Rl.* preuß. macht die Einnahme, b) wie viel *fl.* im $52^1/_2$ *fl.* Fuß macht dieser Betrag, den *Rl.* preuß. zu $1^3/_4$ *fl.* gerechnet?

195) Jemand hat 150 # zu $5^3/_5$ *fl.* südd. Währ. und wechselt für diese Carolin ein: er erhält nun 74 Carolin und $7^1/_2$ *fl.*; wie hoch ist 1 Carolin gerechnet worden?

196) B. hat $2^1/_3$mal so viel Geld als A., C. $1^1/_7$mal so viel als B., D aber hat nur $^8/_{13}$mal so viel als C. Wenn nun A $45^1/_2$ *Rl.* hat: wie viel hat jeder der Uebrigen, und wie viel haben Alle zusammen?

197) $13^1/_2$ *Ctr.* Waaren kosten $57^3/_8$ *fl.* südd. Währ.; die Fracht beträgt $20^1/_4$ *fl.*, und andere Nebenkosten betragen $6^3/_8$ *fl.*: a) Wie theuer kommen mit Fracht und Nebenkosten die $13^1/_2$ *Ctr.*, b) wie theuer kommt 1 *Ctr.*?

198) Ein Wechsler erhielt durch die Post 150 Frd'or zu $9^5/_6$ *fl.* südd. Währ.; 125 Carolin zu $11^1/_{10}$ *fl.* südd. Währ., 250 Napoleonsd'or zu $8^3/_4$ *fl.*, 750 deutsche Kr-ß zu $2^7/_{10}$ *fl.*; wie viele prß. *Rl* machen diese Geldsorten zusammen? ($1^3/_4$ *fl.* = 1 prß. *Rl.*)

199) In einer öffentlichen Kasse wurden nach und nach a) eingenommen: 316 *fl.* $17^1/_2$ *Xr.* südd. Währ. + 44 *fl.* $39^3/_4$ *Xr.* +

1520 fl. + 636 fl. 53½ Xr. + 9 fl. 20 Xr.; b) ausgegeben: 77 fl. 41½ Xr. + 109 fl. 36 Xr. + 15 fl. 52¼ Xr. + 874 fl. 13½ Xr. + 593 fl. 9¼ Xr.; a) wie viel Geld liegt noch in der Kasse, und b) welches ist der 4. Theil hievon?

IV. Die Species in Decimalbrüchen.

A. Vorübungen zum Decimalbruchrechnen.

Unser Zahlensystem ist der Art, daß eine Ziffer immer einen zehnfach niederen Werth hat, so oft man sie eine Stelle weiter von der Linken zur Rechten rückt, z. B. 1 auf der vierten Stelle von der Rechten zur Linken gibt 1 Tausend = 1000, 1 auf der dritten Stelle 1 Hundert = 100, 1 auf der zweiten Stelle 1 Zehner = 10, 1 auf der ersten Stelle 1 Einer = 1.

Wenn ich die Zahl 1 aber noch eine Stelle rechts über die Einer hinausrücke, so bedeutet sie nur den zehnten Theil von 1, also 1 Zehntel; um 2 Stellen rechts über die Einer hinaus gerückt, bedeutet sie nur 1 Hundertel, um 3 Stellen nach rechts gerückt 1 Tausendel ꝛc. Es entstehen demnach durch dieses Verfahren zehntheilige Brüche, die eben deßhalb Decimalbrüche heißen (von dem lateinischen Worte decimalis = das Zehnte betreffend, zehntheilig). Ein Decimalbruch ist daher ein solcher Bruch, in welchem der Nenner 10 oder eine Potenz von 10 ist. Unter einer Potenz versteht man aber: jede beliebige zwei oder mehrere Male mit sich selbst multiplicirte Zahl, eine Potenz von 10 ist also z. B. 100; denn dies ist 10 × 10; 1000, denn dies ist 10 × 10 × 10 ꝛc. ꝛc.

Um nun eine Ziffer nach rechts hinter die Einer rücken zu können, und um ihr durch solche Stellung den Werth eines Zehntel oder Hundertel ꝛc. zu geben, muß man sich eines Zeichens bedienen, wodurch die Ganzen von den Decimalbrüchen geschieden werden. Als solches Zeichen hat man das Comma (,) angenommen, welches rechts hinter den Einern steht und auch der Decimalstrich genannt wird.

Die Ziffern links vor dem Comma drücken daher ganze Zahlen aus, die nach demselben aber Zehntel, Hundertel ꝛc., mit einem Worte einen Decimalbruch. 327,4 wird daher gelesen 327 Ganze und 4 Zehntel, 32,74 aber 32 Ganze 74 Hundertel; 0,74 heißt kein Ganzes 74 Hundertel. Der Nenner eines Decimalbruches ist jedesmal eine 1 mit so viel Nullen, als der Zähler Stellen hat; der Decimalbruch 0,5734 würde diesem nach als gemeiner Bruch angeschrieben: $^{5734}/_{10000}$, 8,93572 würde angeschrieben: $^{893572}/_{100000}$.

1) Leset folgende Decimalen: a) 893,745, b) 92,3456, c) 8,47593, d) 9734,06 e) 1,0023, f) 4,0008, g) 3000,00701, h) 0,00037!

Beim Schreiben der Decimalbrüche ist zu bemerken, daß der Zähler immer so viele Ziffern hat, als sein Nenner Nullen haben müßte, wenn man

ihn als gemeinen Bruch anschreiben wollte; z. B. im Bruche $^{35}/_{100}$ hat der Nenner 2 Nullen; daher muß auch der Zähler 2 Ziffern enthalten; dieser Bruch wird eben deßhalb als Decimalbruch angeschrieben: 0,35. Im Bruche $^{35}/_{100000}$ hat aber der Nenner 5 Nullen; da der Zähler nur 2 Ziffern enthält, so müssen die fehlenden 3 Ziffern durch Nullen ergänzt werden; würden wir dieselben aber dem Zähler 35 hinten anhängen, so würde der Bruch $^{35000}/_{100000}$ heißen, und dies wäre ja unrichtig; es müssen diese drei Nullen daher dem Zähler vorangesetzt werden, d. h. unmittelbar nach dem Comma folgen, daher 0,00035.

Uebungsaufgaben.

2) Wie werden folgende gemeine Brüche und gemischte Zahlen als Decimalen geschrieben?

a) $^{7}/_{10}$, b) $^{9}/_{100}$, c) $^{16}/_{1000}$, d) $^{4}/_{100000}$, e) $15^{3}/_{10000}$, f) $48^{357}/_{10000}$. g) $500^{103}/_{1000000}$, h) $50^{1}/_{1000}$.

---

1. Einrichten, Erweitern, Kürzen und Gleichnamigmachen der Decimalen.

Ganze und Decimalbrüche werden in einen unechten Decimalbruch eingerichtet, wenn man die Ganzen und den Zähler des Decimalbruchs zusammen als Zähler ausspricht und dieser Zahl den Nenner des Decimalbruches gibt. (Beisp. 1).

Unechte Decimalbrüche werden aber dadurch in Ganze oder gemischte Zahlen umgesetzt, wenn man rechts so viele Stellen durch das Comma oder den Decimalstrich abschneidet, als der Nenner Nullen hat. (Beisp. 2.)

Beispiel 1): $78{,}024 = {}^{78024}/_{1000}$.

Beispiel 2): $^{53802}/_{100} = 538{,}02$.

Erweitert wird ein Decimalbruch, wenn den Decimalstellen noch Nullen angehängt werden. (Beisp. 3.)

Gekürzt kann ein solcher nur dann werden, wenn seine letzten Stellen rechts Nullen sind; die Kürzung geschieht durch Abstreichung dieser Nullen. (Beispiel 4.)

Da man einem Decimalbruch so viele Nullen zur Rechten oder am Ende anhängen, oder auch abschneiden kann, als man nur will, ohne daß hierdurch sein Werth verändert wird, so lassen sich ungleichnamige Decimalbrüche dadurch sehr leicht gleichnamig machen, daß man dieselben durch Anhäufung der nöthigen Anzahl der Nullen zu gleich vielen Stellen ergänzt. (Beisp. 5.)

Beispiel 3): $3{,}07 = 3{,}070 = 3{,}0700 = 3{,}07000 = 3{,}070000$.

Beispiel 4): $75{,}30000 = 75{,}3000 = 75{,}300 = 75{,}30 = 75{,}3$.

Beispiel 5): Bringe folgende Brüche unter gleiche Benennung:

$3{,}75 + 0{,}0002 + 6{,}57389 + 0{,}3 + 458{,}046$.

$3{,}75000 + 0{,}00020 + 6{,}57389 + 0{,}30000 + 458{,}04600$.

Uebungsaufgaben.

3) Richte folgende Ganze und Decimalbrüche in unechte Decimalbrüche ein: a) 53,74, b) 8,97, c) 300,0076!

4) Bilde aus folgenden Decimalbrüchen gemischte Zahlen: a) $^{3798}/_{10}$, b) $^{4597}/_{1000}$, c) $^{8573964}/_{10000}$!

5) Erweitere folgende Brüche: a) 5,3, b) 69,074, c) 8,0005!

6) Kürze folgende Brüche: a) 3,7000, b) 82,030000, c) 1,00600!

7) Mache folgende Brüche gleichnamig: 5,37 + 0,00005 + 98764,187 + 72,0501 + 380,0025!

---

2. Verwandlung der gemeinen Brüche in Decimalbrüche.

Will man einen gemeinen Bruch in einen Decimalbruch verwandeln, so hat man den Nenner als Divisor, den Zähler als Dividenden zu betrachten. Damit man aber im Stande ist, bei einem echten Bruch mit dem Nenner in den Zähler zu dividiren, so muß man den letzteren vorher durch Anhängung einer Null in eine 10fach kleinere Einheit verwandeln (Beisp. 1 und 2.)

Bleibt ein Rest, so hängt man demselben noch eine Null an, u. s. f. (Beisp. 3 und 4).

Beispiel 1): Verwandle $^1/_2$ in einen Decimalbruch!
1 Ganzes = 10 Zehntel. 2 in 10 Zehntel = 5 Zehntel = 0,5.

Beispiel 2): Verwandle $^2/_5$ in einen Decimalbruch!
2 = 20 Zehntel; 5 in 20 Zehntel = 4 Zehntel = 0,4.

Beispiel 3): Verwandle $^3/_4$ in einen Decimalbruch!
3 = 30 Zehntel. 4 in $\frac{30}{20} = 0{,}75$.

Beispiel 4): Verwandle $^5/_8$ in einen Decimalbruch!
5 = 50 Zehntel; 8 in 50 = 0,625.

Sollen aus einem unechten Bruche die Ganzen ausgezogen und soll der Rest zu einem Decimalbruch umgewandelt werden, so macht man es gerade so, wie erst gezeigt wurde; man dividirt nämlich mit dem Nenner in den Zähler und hängt zur Erlangung des Decimalbruches dem Zähler Nullen an.

Beispiel: Verwandle $^{68}/_{32}$ in Ganze und in einen Decimalbruch!
32 in 68 = 2,125.

Es gibt auch solche Brüche, in welchen die Division nicht rein aufgeht.

Beispiel: Verwandle $^2/_3$ in einen Decimalbruch!

3 in 20 = 0,6666...
20
20 ꝛc.

Wenn wir die Division auch noch weiter fortsetzen würden, so würde jedesmal wieder 2 als Rest erscheinen; der Bruch $^2/_3$ läßt sich daher nie vollständig als Decimalbruch ausdrücken. Jeder solche Bruch wird ein **unvollständiger, unendlicher, unvollendeter** genannt; die ersteren aber, bei denen die Division aufgeht, heißen endliche oder vollendete Decimalbrüche. Die unvollendeten drücken nun freilich den Werth des gemeinen Bruches nicht ganz genau, aber doch so nahe aus, daß der Unterschied nicht beachtet zu werden braucht. Um übrigens die Unvollständigkeit eines solchen Bruches anzuzeigen, setzt man hinter die Endziffer des Bruches einige Pünktchen, wie oben: 0,6666....

Beträgt der Rest der letzten Stelle eines unvollständigen Decimalbruches mehr als die Hälfte des Divisors, so erhöht man größerer Genauigkeit halber die letzte Stelle um 1.

Beispiel: Verwandle $^8/_9$ in einen Decimalbruch!

9 in 80 = 0,8888...
80
80 ꝛc.

Der durch diese Berechnung entstandene Decimalbruch heißt 0,8888...; es bleiben aber $^8/_9$ übrig. Der Fehler ist hier offenbar geringer, wenn man noch $^1/_9$ mehr nimmt, so daß der Bruch dann heißt: 0,8889, als wenn man die $^8/_9$ ganz wegläßt.

Uebungsaufgaben.

8) Verwandle in Decimalbrüche: a) $^{37}/_{40}$, b) $^7/_{16}$, c) $^{337}/_{625}$, d) $^{11}/_{12}$, e) $^7/_{18}$, f) $^{17}/_6$, g) $^{135}/_{64}$, h) $^5/_9$, i) $^{13}/_{48}$, k) $^{173}/_{275}$, l) $^{14}/_{15}$, m) $^{13}/_{36}$, n) $^{2754}/_{92}$, o) $^4/_7$, p) $^9/_{11}$, q) $^{13}/_{21}$!

Wenn in einem Decimalbruche die letzten Zahlen nahe an Tausend, Zehntausend ꝛc. kommen, so kann man ohne wesentlichen Unterschied eine oder einige Zahlen hinzufügen oder weglassen, um dadurch einen vollendeten Decimalbruch zu bekommen.

Beispiele:

0,1999 +	0,9989 +	0,2003 −
1	11	3
0,2000 = 0,2	1,0000 = 1	0,2000 = 0,2.

Durch ein solches Verfahren wird das Rechnen sehr erleichtert, und man kann dadurch den Decimalbruch auch leichter schätzen.

Bei allen unendlichen Decimalbrüchen kehren im Zähler dieselben Ziffern wieder, wenn die Division bei allen weit genug fortgesetzt wird.

Beispiele: $^8/_9 = 0{,}8888\ldots.$; $^9/_{11} = 0{,}8181\ldots.$; $^5/_7 = 0{,}71428571428\ldots.$

Diese in gleicher Reihenfolge wiederkehrenden Ziffern nennt man die Periode, weßhalb auch die unendlichen Brüche periodische genannt werden.

Die Größe der Perioden ist sehr verschieden; bei den Neunteln z. B. besteht die Periode aus einer einzigen Stelle, bei den Elfteln aus 2, bei den Siebenteln aus 6 Stellen. Bisweilen fängt die Periode nicht sogleich mit der ersten Decimalziffer an; z. B. in $^{17}/_6 = 2{,}8333\ldots$ gehört die erste Stelle (8) nicht zur Periode; sie fängt also erst mit der zweiten Stelle an; in $^{11}/_{12} = 0{,}9166\ldots.$ beginnt sie erst mit der dritten Stelle.

Ein nicht geringer Vortheil ist es für den Rechner, wenn er seinem Gedächtnisse diejenigen Decimalbrüche anvertraut hat, welche aus den im gewöhnlichen Leben häufig vorkommenden gemeinen Brüchen entstehen; er braucht dieselben vorkommenden Falls nicht erst aufzusuchen, und kann durch Zerlegung mancher anderer Brüche in solche sich die Verwandlung derselben in Decimalbrüche sehr erleichtern.

Der Schüler präge daher seinem Gedächtnisse fest ein:

$^1/_2 = 0{,}5$
$^1/_4 = 0{,}25$
$^1/_8 = 0{,}125$
$^1/_{16} = 0{,}0625$
$^1/_3 = 0{,}3333\ldots$
$^1/_6 = 0{,}1666\ldots$
$^1/_9 = 0{,}1111\ldots.$
$^1/_5 = 0{,}2.$

Hat er sich dies eingeprägt, so wird er sagen: $^3/_8 = ^1/_4 + ^1/_8 = 0{,}25 + 0{,}125$; $^5/_{16} = ^1/_4 + ^1/_{16} = 0{,}25 + 0{,}0625$; $^3/_4 = ^1/_2 + ^1/_4 = 0{,}5 + 0{,}25$ ꝛc.

---

3. Verwandlung der Decimalbrüche in gemeine.

Will man einen endlichen oder vollendeten Decimalbruch in einen gemeinen Bruch verwandeln, so schreibt man den ersteren als einen gewöhnlichen Bruch mit untergesetztem Nenner an und hebt hierauf den Zähler und Nenner so weit, als möglich.

Beispiel: a) $0{,}5 = ^5/_{10}\left|\frac{5}{^1/_2}\right.$. b) $0{,}0625 = ^{625}/_{10000}\left|\frac{25}{^{25}/_{4000}}\right|\frac{25}{^1/_{16}}$.

Bei einem unendlichen Bruche verfährt man etwas anders. Wenn derselbe eine reine Periode ist, d. h. wenn die Periode keine Vorzahlen hat, so schreibt man sie als Zähler des gemeinen Bruches an und setzt eine Einheit weniger, als der Nenner des Decimalbruches beträgt, darunter; der Nenner hat dann so viele Neuner, als die Periode Ziffern hat. (Beispiel 1.)

Wenn der Periode eines solchen Decimalbruchs eine oder mehrere Nullen vorangehen, so verfährt man eben so, hängt aber die Nullen dem Nenner an. (Beisp. 2.)

Beispiel 1): 0,81818.... verwandle in einen gemeinen Bruch!

Die Periode hat hier zwei Ziffern; nach dem ersteren Verfahren hieße der gemeine Bruch $^{81}/_{100}$, statt dessen nun im Nenner eine Einheit weniger, also $^{81}/_{99}$.

$$^{81}/_{99} \Big| \overline{^{9}/_{11}}.$$

Beispiel 2): 0,004545.... verwandle in einen gemeinen Bruch!

$$0{,}004545\ldots = {}^{45}/_{9900} \Big| \overline{^{1}/_{220}}.$$

Gehen der Periode nicht Nullen, sondern geltende Ziffern voran, so trennt man die letzteren von der Periode, behandelt diese Vorziffern als einen endlichen, die Periode aber als einen unendlichen Decimalbruch und addirt die dadurch erhaltenen Brüche mit einander.

Beispiel: Verwandle 0,25757... in einen gemeinen Bruch!

$$\begin{array}{l|l} & \overline{990} \\ ^{2}/_{10} & 99 = 198 \\ ^{57}/_{990} & 1 \qquad 57 \\ \hline & ^{255}/_{990} \Big| \overline{^{5}/_{51}} \Big| \overline{^{3}/_{17}} \Big| ^{17}/_{66} \end{array}$$

Uebungsaufgaben.

9) Verwandle folgende Decimalbrüche in gemeine:
a) 0,04, b) 0,056, c) 0,00448, d) 0,2727..., e) 0,296296...,
f) 0,00481481..., g) 0,1982727..., h) 0,3958333..., i) 0,745,
k) 0,0012612..., l) 0,27432432..., m) 0,105031050....,
n) 0,152, o) 0,10416, p) 0,432432..., q) 0,0267326...,
r) 0,5833..., s) 0,4285353... t) 0,84545..., u) 0,71486486...

10) Welche gemeinen Brüche entsprechen näherungsweise den Decimalbrüchen: a) 0,251, b) 0,7449, c) 0,198, d) 0,4493?

---

4. Reduciren ganzer Zahlen einer niedreren Sorte in Decimalbrüche einer höheren Sorte.

Um die ganzen Zahlen und Brüche einer niedreren Sorte in Decimalbrüche einer höheren Sorte umzuwandeln, drückt man die Ganzen und Brüche der niedreren zuerst in einem gemeinen Bruch derjenigen höheren Sorte aus, in welche reducirt werden soll; hierauf verwandelt man diesen gemeinen Bruch in einen Decimalbruch.

1. Beispiel: Der wie vielste Theil eines Gulden südd. Währ. sind 45 Xr.?

45 Xr. = $^{45}/_{60}$ = $^{3}/_{4}$ fl.; 3 Ganze = 30 Zehntel; 4 in 30 Zehntel = 0,75 fl. südd. W.

2. Beispiel: Der wie vielste Theil eines preuß. ₰ sind $22^{1}/_{2}$ sgr.?

$22^{1}/_{2}$ sgr. = $^{45/}_{2/30}$ ₰ = $^{45}/_{60}$ ₰ = $^{3}/_{4}$ ₰ = 0,75 ₰ preuß.

3. Beispiel: 14 ß 5 ₰; der wie vielste Theil einer Bkf.?

14 ß 5 ₰ = 173 ₰; $^{173/}_{12/16}$ Bkf. = $^{173}/_{192}$ Bkf.,

173,0 : 192 = 0,90104166... Bkf.

200

80 ꝛc.

4. Beispiel: 436 *dgr.*, der wie vielste Theil von einem *Kgr.*?

436 *dgr.* = $^{436}/_{10000}$ *Kgr.* = 0,0436 *Kgr.*

Oder: 436 *dgr.* = 43,6 *Gr.* = 4,36 *Dkgr.* = 0,436 *Hgr.* = 0,0436 *Kgr.*

Bei den Flächenmaßen gehen stets auf eine Einheit der höheren Sorte 100 Einheiten der nächst niedreren, daher immer zwei Stellen auf eine Sorte.

5. Beispiel: Wie viel Hektare sind 24 *Are* 5 □*M.* 12 □*dm.*?

0,240512 Hektare.

Da bei den Körpermaßen auf eine Einheit der höheren Sorte 1000 Einheiten der niedreren Sorte gehen, so fordert jede Sorte 3 Stellen.

Beispiel: Wie viel Kubikmeter machen 540 *Kbkcm.* 9 *Kbkmm.*?

0,000540009 *Kbkm.*

Uebungsaufgaben.

11) Der wie vielste Theil eines Ctr. in Decimalbrüchen ausgedrückt, sind a) 48, b) 76, c) 93 ℔?

12) Der wie vielste Theil eines fl. südd. Währ. sind a) 9 Xr., b) 12 Xr., c) 27 Xr., d) 30 Xr., e) 56 Xr.?

13) Drücke in Decimalbrüchen aus: a) Wie viel fl. österr. Währ. sind 39 *Nkr.*, b) wie viel ₰ preuß. sind 25 sgr., c) wie viel fl. südd. Währ. sind 3 ₰ südd. Währ., d) wie viel Ld'r ₰ sind in Bremen 4 Schwaren, e) wie viel *b ℔.* sind 11 ₰ in Hamburg, f) wie viel Muth sind 8 Mtz. österr. Gemäß, g) wie viel £*v.* Sterl. in London sind 11 *sh.*, h) wie viel ₰ sächs. sind 4 ngr. 6 ₰, i) wie viel machen 79 *Nkr.* in Oesterreich einfache Ver ₰, k) wie viel Ver ₰ machen 54 Xr. südd. Währ., l) $2^{3}/_{4}$ Xr. südd. Währ., der wie vielste Theil eines Doppelver ₰, m) $3^{1}/_{4}$ sgr. in Preußen, der wie vielste

Theil eines Doppelver-℔, n) 11 *Ztr.* $2^1/_2$ ℔ südd Währ., der wie vielste Theil eines *Ztr.* südd. Währ.?

14) Der wie vielste Theil a) eines Vereins-℔ sind 26 *sgr.* 8 ₰, b) eines *Ztr.* $37^3/_4$ *Ztr.* südd Währ., c) einer *Bkf.* 14 *ß* 6 ₰?

15) Gib 5 *Rt.* 4 *ngr.* $6^1/_2$ ₰ sächsisch in Form eines Decimalbruches an!

16) 8 Pud 19 ℔ 26,88 Solotnik in Rußland; wie viel Berkowetz?

17) 48 Grt. 4 Schwaren, der wie vielste Theil eines Bremer Ldr'-℔?

18) Wie viel *Mtr.* betragen 8375 *mm.*?

19) Der wie vielste Theil von einem *Kgr.* sind a) 9 *Gr.*, b) 6 *Gr.* 8 *dgr.* 5 *cgr.*, c) von einem *M.* 4 *mm.*, d) 17 *cm.* (Neuzoll) und 6 *mm.* (Strich), e) 9 *Dkm.* (Ketten) 4 *M.* 6 *mm.* (Strich)?

20) Den wie vielsten Theil eines *Km.* geben 37,493 *Mtr.*?

21) Wie viel *Hl.* betragen a) 9408 *L.*, b) 7004 *L.*, c) 54923 *dl.*, d) 29835 *cl.*?

22) Wie viel *Kgr.* ꝛc. geben 2569807 *cgr.*?

23) Wie viel Tonnen und *Kgr.* betragen 9865 ℔ neuen Gew.?

24) Wie viel Tonnen und *Kgr.* geben a) 19740 *K°.*, b) 27368 ℔ neuen Gew.?

25) Der wie vielste Theil eines *Mtr.* (Stab) sind: a) 6 *dm.* 4 *mm.* (Striche), b) 6 *cm.* (Neuzoll) 5 *mm.*, c) 8 *cm.* 6 *mm.*?

26) Drücke in □*M.* aus, wie viel a) 27 □*M.* 5 □*dm.*, 7 □*cm.*, b) 6 □*dm.* 9 □*cm.* sind?

27) 5 *Kbkm.* 27 *Kbkdm.* 4 *Kbkcm.*; wie viel sind es *Kbkm.*?

---

5. Resolviren benannter Decimalbrüche.

Um Decimalbrüche einer benannten höheren Sorte in ganze Zahlen oder in einen Bruch der niedreren Sorte zu verwandeln, multiplicirt man den Decimalbruch mit der Reductionszahl und schneidet dann so viele Stellen ab, als deren der Decimalbruch zuerst hatte.

1. Beispiel: 0,84375 *Ctr.* n. Gew.; wie viel ℔ sind es?

$$0{,}84375 \times 100 = 84{,}375 \text{ ℔?}$$

Will man den hiebei noch vorhandenen Decimalbruch 0,375 *℔.* in *Dkgr.* ausdrücken, so multiplicirt man wieder mit der Reductionszahl (hier 50) und fährt auch im übrigen Verfahren fort, wie oben.

$$0{,}375 \times 50 = 18{,}75 \text{ } \textit{Dkgr.},$$

0,84375 *Ctr.* sind also = 84 ℔ 18,75 *Dkgr.*,

Gehören die Sorten dem Decimalsystem an, so bildet jede Ziffer des Bruches nach rechts die nächst niedrigere Sorte; die hinter der niedrigsten Sorte nach rechts etwa noch stehenden Ziffern bilden einen Decimalbruch der niedrigsten Sorte.

2. Beispiel: 0,37594 badische Zuber, wie viel sind dies Malter, Sester, Mäßlein und Becher?

3 Malter 7 Sester 5 Mäßlein 9,4 Becher.

Gehen auf eine Einheit der höheren Sorte 100 oder 1000 Einheiten der nächst niedreren Sorten, so geschieht die Reduction durch Abschneiden von 1, 2 oder 3 Stellen, je nachdem die Reductionszahl 100 oder 1000 ist. Auf solche Weise abgeschnittene Ziffern bilden immer eine Sorte für sich.

3. Beispiel: Man zerfälle 0,410273 □*M.* in die Unterabtheilungen!

41 □*dm.* 2 □*cm.* 73 □*mm.*

4. Beispiel: Wie viel *Kbkdm.* und *Kbkcm.* sind 0,400035 *Kbkm.*?

400 *Kbkdm.* 35 *Kbkcm.*

Uebungsaufgaben.

28) a) Wie viel *Nkr.* betragen 0,78 ℔ österr. Währ.? b) Wie viel Kopeken betragen 0,578 ℛ? c) 0,27 Drachm. in Griechenland, wie viel Lepta? d) 0,75 Piaster in der Türkei, wie viel Paras? e) 0,048 Ldr℔ in Bremen, wie viel Grt. ꝛc.? f) 0,56 *bß.* in Hamburg, wie viel ß ꝛc.? g) 0,24 Doppelve℔, wie viel sind es ℳ südd. Währ? h) 0,45 Goldkronen zu 16 ℔ 6 ℳ südd. Währ., wie viel sind es ℔ südd.? i) 0,78 Goldkronen zu 13 ℔ 80 *Nkr.* österr. Währ., wie viel sind es ℔ österr.? k) 0,045 *Ctr.* österr. Gew., wie viel ℔ ꝛc.? l) 0,753 *Ctr.* in Baden, wie viel Stein, ℔ u. Zehnlinge? m) 0,652 *Ctr.* in Würtemberg, wie viel ℔?

29) Welchen Werth in ganzen Zahlen hat der Decimalbruch 0,7916 ℔ südd. Währ.?

30) Wie viel betragen 0,382 £*v* Sterl. in *sh.* und ₰?

31) 0,875 türkische $, wie viel Paras?

32) 0,573862 *Hl.*, wie viel *Dkl.*, *L.*, *dl.* und *cl.*?

33) Wie viel ß und ℛ machen 0,587 *Mk.B.*°?

34) 0,41837 *Km.*, wie viel *M.*, *dm.* und *cm.* sind es?

35) Wie viel *cm.* machen 78,65 *Mtr.*?

36) Wie viel *Gr.* machen 175,876 *Kgr.*?

37) Wie viel *L.*, *dl.* und *cl.* geben 0,7654 *Hl.*?

38) Wie viel *Dkgr.*, *Gr.*, *dgr.* und *cgr.* geben 0,57348 *Kgr.*?

39) 0,2603 *Hl.*, wie viel sind es *L.*, *dl.* und *cl.*?

40) Man zerfälle 0,042738 *Are* in die Unterabtheilungen!

41) Wie viel *Kbkdm.* und *Kbkcm.* sind 0,430075 *Kbkm.*?

6. Addition der Decimalbrüche.

Es wird hiebei gerade so verfahren, wie beim Addiren der ganzen Zahlen. Nur hat man darauf zu sehen, daß bei den einzelnen Posten die Zahlen von gleicher Geltung ganz richtig untereinander gestellt werden, so daß die Commata oder Decimalstriche alle unter einander zu stehen kommen (Beisp. a.)

Enthalten die Summanden periodische Brüche, so kann man zu größerer Genauigkeit dieselben um einige Stellen mehr erweitern (Beisp. b).

Enthalten sie aber gemeine Brüche, so kann man entweder diese als solche summiren und hierauf die Summe in Decimalen verwandeln, oder man kann auch gleich die einzelnen Summanden in Decimalen umsetzen und dann mit Decimalen rechnen (Beisp. c.)

Bestehen die zu addirenden Posten aus verschiedenen Sorten, so verfährt man ganz, wie bei dem Addiren mit ungleichbenannten Zahlen (Beisp. d.)

Gehören diese Sorten dem Decimalsystem an, so bezeichnet man nur die Sorte, in welcher die Summe ausgedrückt werden soll, als Ganze, und falls Ganze fehlen sollten, durch Null; die niedrigeren Sorten werden aber als Decimalen angehängt (Beispiel e).

Beispiel a): Addire + 473,503 + 769,07853 + 179,43 + 28,9834 + 237,82064 + 0,370045!

Beispiel b): Zähle zusammen 3,66... + 5,77... + 0,444... + 9,36!

a) 473,503
769,07853
179,43
28,9834
237,82064
0,370045
1689,185615

b) 3,66666..
5,77777...
0,44444...
9,36
19,24887...

Beispiel c): Zähle zusammen $^4/_5$ + $^1/_4$ + $^1/_5$ + $^7/_8$ + $^{13}/_{20}$ + $^9/_{20}$ ℛℓ. und drücke die Summa in Ganzen und Decimalen aus!

$^4/_5$	8	=	32
$^1/_4$	10	=	10
$^1/_5$	8	=	8
$^7/_8$	5	=	35
$^{13}/_{20}$	2	=	26
$^9/_{20}$	2	=	18
	$\underbrace{40}$		

129 : 40 = 3,225 ℛℓ.
90
100
200

Oder:

$^4/_5$	=	5 in 4,0	=	0,8
$^1/_4$	=	4 in 1,0	=	0,25
$^1/_5$	=	5 in 1,0	=	0,2
$^7/_8$	=	8 in 7,0	=	0,875
$^{13}/_{20}$	=	20 in 13,0	=	0,65
$^9/_{20}$	=	20 in 9,0	=	0,45

3,225 ℛℓ.

Beispiel d): 196 £v. 19 sh. 8,65 oz. Sterl. + 14 sh. 8,8 oz. + 99 £v. 7,25 oz. + 594 £v. 16 sh. 8,625 oz.; wie viel ist dies zusammen?

Beispiel e): Wie viel K^o sind zusammen 8 K^o 7 *Hgr.* 6 *Dkgr.* 9 *Gr.* + 7 K^o 6 *dgr.* + 9 K^o 4 *Hgr.* 7 *Dkgr.* 4 *Gr.* 5 *dgr.* + 7,5384 K^o + 6,853 *Dkgr.*!

d) £v.	sh.	oz. Sterl.	e) 8,769
196	19	8,65	7,06
—	14	8,8	9,4745
99	—	7,25	7,5384
594	16	8,625	0,06853
891 £v.	11 sh.	9,325 oz.	32,91043 K^o.

Die Summe des Beispiels e) in den verschiedenen Sorten ausgedrückt, heißt: 32 K^o. 9 *Hgr.* 1 *Dkgr.* 4,3 *dgr.*

Uebungsaufgaben.

42) Zähle zusammen 5,8123 + 119,5 + 6,58 + 0,346 + 4,137 + 7,96854!

43) Addire: 521 ℔ 4 Ztr. 3,781 ℔ + 1273 ℔ 54 Ztr. 2,58 ℔ + 438 ℔ 48 Ztr. 1,252 ℔ + 337 ℔ 26 Ztr. 2,781 ℔ + 534 ℔ 37 Ztr. 3,054 ℔ südd. Währ.!

44) $^1/_2 + ^2/_3 + ^3/_4 + ^4/_5 + ^5/_6 + ^7/_{10} + ^8/_{15}$ Rt.; wie viel beträgt dies zusammen in Ganzen und Decimalbrüchen?

45) 9 *Hm.* 5 *M.* + 8 *Km.* 4 *Dkm.* 7 *cm.* + 4 *dm.* + 9 *M.* + 11 *Hm.* 8 *M.* 10 *dm.* + 79 *Km.* 8 *Dkm.* 5 *cm.* + 9 *M.* 4 *mm.* + 0,96 *M.* + 7 *Hm.* 9 *dm.* 7 *cm.* 9 *mm.* + 9 *Km.* 8 *Hm.* 7 *Dkm.* 5 *dm.*; wie viel sind dies a) *Km.*, b) *M.*?

46) 4,33... + 9,745386 + 0,12312.. + 26,45399... + 8,7493612 + 0,34 ℔ südd. Währ.; wie viel zusammen?

47) Wie viel betragen in Baden zusammen 5 Ctr. 7 Stein 8,3 ℔ + 9 Ctr. 3 ℔ 2,4 Zehnl. + 27 Ctr. 5,374 Stein + 6 Stein 4,58 ℔ + 29 Ctr. 6 Stein 3 ℔ 1,5 Zehnl. + 8,9374 Ctr. + 16 Ctr. 5,73 ℔?

48) Wie viel betragen zusammen in Wien 2736 ℔ 14,5 *Nkr.* + 158 ℔ 17,42 *Nkr.* + 59 ℔ 89,7453 *Nkr.* + 478 ℔ 94,99... *Nkr.* + 1354 ℔ 9,737 *Nkr.*?

49) Wie viel machen in Bremen zusammen: 475 Ld'r℔ 15,72 Grt., + 362 L'dr℔ 46,33... Grt. + 78 Ld'r℔ 21,375 Grt. + 1293 Ld'r℔ 31,951 Grt. + 25,1234 Grt. + 16 Ld'r℔ 60,798 Grt. + 512 Ld'r℔ 33,457 Grt.?

50) Wie viel ℔ ℔ ist zusammen 4,371 + 0,18 + 9,4736 + 0,548 + 0,99... + 8,53672 Münzℓℓ.?

51) 11 ℬ. 7,54 ß + 9324 ℬ. 13,456 ß + 987 ℬ. 11,33... ß + 2689 ℬ. 9,453 ß + 68 ℬ. 12,275 ß + 864 ℬ. 3,4 ß; wie viel zusammen?

52) Was betragen 230 ℱ. 85 Cts. + 180 ℱ. 47 Cts. + 579 ℱ. 35 Cts. + 486 ℱ. 4 Cts. + 2864 ℱ. 88 Cts. + 1987 ℱ. 5 Cts.?

53) Jemand kauft 26 Hektare 4 Are Waldung, 9 Hektare 17,5 Are Wiesen, 16 Hektare 8,45 Are Ackerland und 2 Hektare 4,55 Are Gartenland; wie viel sind dies zusammen □Meter?

54) Ein Kaufmann erhält 6 *Hl.* (Faß) 95,5 *L.* + 3 *Hl.* (Faß) 26 *L.* + 7 *Hl.* (Faß) 85,5 *L.* Spiritus; wie viel zusammen?

55) Ein Fuhrmann überbringt 5 Ballen Waaren; die Kiste **A.** wiegt *Bto* 3 *Ctr.* 42 *Kgr.* 1 ℓℓ. 48,5 Nlth. (*Dkgr.*), **B.** 2 *Ctr.* 27 *Kgr.* 38,5 Nlth., **C.** 3 *Ctr.* 4 *Kgr.* 69,5 Nlth, **D.** 2 *Ctr.* 34 *Kgr.* 1 ℓ 36,5 Nlth., und **E.** 3 *Ctr.* 24 *Kgr.* 49,5 Neuloth. a) Wie viel wiegen sie zusammen? b) Wie viel beträgt die Fracht, da für den *Ctr. Bto* 20 *Sgr.* zu bezahlen ist?

56) Es besitzt Jemand an Waldung 43 *Hekt.* 72,86 *Are*, an Aeckern 18 *Hekt.* 4,07 *Are*, an Wiesen 7 *Hekt.* 80,5 *Are*, an Gartenland 6,2756 *Are*; wie viel macht dies zusammen?

57) Wie viel betragen zusammen 3 *Kbkm.* 5,327 *Kbkdm.* + 2 *Kbkm.* 978,009 *Kbkdm.* + 5 *Kbkm.* 89 *Kbkdm.* + 2 *Kbkm.* 700,896 *Kbkdm.*?

---

7. Subtraction der Decimalbrüche.

Auch beim Subtrahiren der Decimalbrüche hat man darauf zu sehen, daß beim Anschreiben des Minuenden und Subtrahenden die Zahlen von gleicher Geltung ganz richtig unter einander gestellt werden, so daß die Kommata unter einander zu stehen kommen. Sollte indeß der Minuend keine, oder nicht so viele Decimalstellen haben, als der Subtrahend, so füge man die nöthige Anzahl Nullen bei, oder denke sich dieselben. Das Verfahren beim Rechnen ist übrigens dem beim Subtrahiren in ganzen Zahlen ganz gleich; im Reste kommt das Decimalzeichen an die nämliche Stelle, an welcher es sich im Minuenden und Subtrahenden befindet (Beisp. a).

Sind Subtrahend und Minuend periodische Brüche, so kann man, wie bei der Addition, zu größerer Genauigkeit dieselben um einige Stellen mehr erweitern (Beisp. b).

Enthält der Subtrahend und Minuend gemeine Brüche, so können diese entweder unter einerlei Nenner gebracht, oder beide gleich in Decimalen umgesetzt und dann von einander abgezogen werden (Beisp. c).

Besteht die Subtraction aus verschiedenen Sorten, so ist das Verfahren dem bei der Subtraction in ungleichbenannten Zahlen gleich (Beisp. d).

Gehören diese Sorten dem Decimalsystem an, so verfahre man im Ansatz wie beim Addiren (Beisp. e).

Beispiel a): Von 123,5 *Rt.* werden 68,875 *Rt.* ausgegeben; wie viel bleibt übrig?

Beispiel b): Ziehe von 0,5757.... den Bruch 0,326984 ab!

a) 123,500 — 68,875 = 54,625 *Rt.*

b) 0,575757 — 0,326984 = 0,248773

Beispiel c): Von $8^3/_4$ *£v.* Sterl. sollen $2^4/_5$ *£v.* Sterl. abgezogen werden; wie viel bleibt übrig?

$8.^3/_4$	20 / 5 = 15	Oder: $8.^3/_4 = 4$ in 3,0 = 0,75
$2\,^4/_5$	4 = 16	$2\,^4/_5 = 5$ in 4,0 = 0,8
5	190 : 20 = 0,95, also 5,95 *£v.*	5 — 0,95 *£v.*

Beispiel d): Ein Kaufmann in Berlin verkauft von 1024 *Ctr.* 70,04 *Tl.* 875 *Ctr.* 90,78 *Tl.*, wie viel blieb ihm noch übrig?

1024 *Ctr.*	70,04 *Tl.*
875 „	90,78 „
149 *Ctr.*	79,26 *Tl.*

Beispiel e): Ziehe von 368 *Kgr.* 4 *Hgr.* 3 *Dkgr.* 2 *Gr.* 5,3 *dgr.* 98 *Kgr.* 5 *Hgr.* 9 *Gr.* 8,27 *dgr.* ab!

3684325,30
985098,27
2699227,03 *dgr.* =
269 *Kgr.* 9 *Hgr.* 2 *Dkgr.* 2 *Gr.* 7,03 *dgr.*

Uebungsaufgaben.

58) Die alte brabanter Elle wird in Leipzig zu 0,685, in Hamburg zu 0,691, in Kassel zu 0,694, in Frankfurt zu 0,699 Meter gerechnet; wie groß ist der Unterschied dieser verschiedenen Annahmen?

59) Ziehe $28^3/_4$ *Rt.* von $49^7/_8$ *Rt.* ab und drücke den Rest in Ganzen und Decimalen aus!

60) Ziehe 0,23623... von 8,1253535.... ab!

61) Von 9 *Kgr.* 9 *Dkgr.* 7 *dgr.* 9 *mgr.* werden 7 *Hktgr.* 9 *Gr.* 3 *cgr.* verkauft; wie viel Grammen bleiben übrig?

62) Ziehe 9 *Cwt.* 2 Qrts. 27,5 Pounds von $17^{13}/_{16}$ *Cwt.* engl. Gew. ab; wie viel bleibt?

63) Die bisherige bayerische Elle hält 0,833 Meter, die badische 0,6 Meter; um wie viel ist die erstere größer?

64) Von 341 ℬ𝔣. 7,31 β werden 190 ℬ𝔣. 12,3759 β ausgegeben; wie viel bleibt übrig?

65) Die Einnahme betrug 2136 ℔. 14,127 𝔎𝔯. südd. Währ., die Ausgabe 978 ℔ 21,3459 𝔎𝔯.; wie viel beträgt der Ueberschuß?

66) Wie viel muß man zu 123 ℜ𝔱. 17,75 *Sgr.* addiren, um 210 ℜ𝔱. 8,375 *Sgr.* zu erhalten?

67) Von einem Fasse, das 5 *Hl.* 27 *L.* Wein enthält, werden 3 *Hl.* 45,5 *L.* abgezogen; wie viel Wein ist dann noch im Fasse?

68) Von 34 □*Mtr.* Brettern wurden 16 □*Mtr.* 17 □*dm.* 50 □*cm.* verarbeitet; wie viel □*Mtr.* sind noch übrig?

---

8. Multiplication der Decimalbrüche.

Die Decimalbrüche werden gerade so, wie ganze Zahlen, mit einander multiplicirt; das Product erhält so viele Decimalstellen als sich deren in beiden Factoren befinden (Beisp. a und b).

Hat das Product aber weniger Stellen, als die beiden Factoren Decimalstellen haben, so werden die fehlenden Stellen durch Nullen ergänzt, die man zur Linken anfügt (Beisp. c).

Kommen in den Factoren gemeine Brüche mit vor, so kann man das Product durch diese bestimmen und dasselbe zuletzt in einen Decimalbruch verwandeln, oder man kann die gemeinen Brüche in den Factoren gleich in Decimalbrüche verwandeln und dann die Multiplication erst vornehmen (Beisp. d).

Sind ungleichbenannte Zahlen mit Decimalbrüchen zu multipliciren, so multiplicirt man mit dem Decimalbruche wie mit einer gewöhnlichen Zahl; das Product erhält so viele Decimalstellen, als sich deren im Multiplicator befinden, und, falls eine Sorte des Multiplicanden auch Decimalstellen enthält, so wird bei dem Producte dieser Sorte auch die sie enthaltende Anzahl der Decimalen abgeschnitten (Beisp. e).

Gehören die verschiedenen Sorten dem Decimalsystem an, so verwandelt man alle gegebenen Sorten in die niedrigste und multiplicirt hierauf wie gewöhnlich (Beisp. f, g, h).

Beispiel a): Multiplicire 35,842 durch 76!

Beispiel b): Wie viel ist 8,3 × 45,36?

Beispiel c): Wie viel ist 0,72 × 0,006?

a) 35,842 × 76	b) 45,36 × 8,3	c) 0,006 × 0,72
215052	13608	= 0,00432
250894	36288	
2723,992	376,488	

Beispiel d): Wie viel ist $^5/_6 \times {}^3/_4$?

$^5/_6 \times {}^3/_4 = {}^{15}/_{24} = {}^5/_8$. Oder: $^5/_6 = 0{,}833\ldots$

8 in 5,0 = 0,625 $^3/_4 = 0{,}75 \times 0{,}833\ldots = 0{,}624975\ldots$

20 $= 0{,}625$ ca.

40

Beispiel e): 1 *Ctr.* zu 2 *fl.* 40,6 *Xr.* südd. Währ.; wie hoch kommen 48,75 *Ctr.*?

$48{,}75 \times 2$ *fl.* $= 97{,}50$ *fl.* = 97 *fl.* 30 *Xr.* +

$48{,}75 \times 40{,}6$ *Xr.* $= 1979{,}250$ *Xr.* = 32 *fl.* 59,25 *Xr.*

130 *fl.* 29,25 *Xr.*

Beispiel f): Wie viel kosten 15 *K°.* 3 *Hgr.* in Paris, wenn 1 *K°.* 5 *Fs.* 45 Cent. kostet?

$15{,}3 \times 5{,}45$ *Fs.* $= 83{,}385$ *Fs.* = 83 *Fs.* 38,5 Cent.

Beispiel g): Ein Gärtchen ist 16,4 *M.* lang und 9,7 *M.* breit, welchen Quadratinhalt hat es?

Durch Multiplication der Länge mit der Breite ergibt sich der Quadratinhalt.

$16{,}4 \times 9{,}7$

159,08 □*M.* = 159 □*M.* 8 □*dm.*

Beispiel h): Welches ist der Kubikinhalt eines Zimmers, welches 6,9 *M.* lang, 6,4 *M.* breit und 3,3 *M.* hoch ist?

Den Kubikinhalt findet man, wenn man Länge, Breite und Höhe mit einander multiplicirt.

$6{,}9 \times 6{,}4 \times 3{,}3$ *M.*

145,728 *Kbkm.* = 145 *Kkm.* 728 *Kbkdm.*

Uebungsaufgaben.

69) Multiplicire a) $4{,}06 \times 42$, b) $9 \times 0{,}213$, c) $0{,}0826 \times 100000$, d) $37{,}39876 \times 842$, e) $963 \times 0{,}0877$, f) $0{,}73 \times 10000$!

70) Multiplicire: a) $0{,}0007 \times 0{,}000092$, b) $0{,}00037 \times 0{,}00005$, c) $0{,}0074 \times 0{,}00098$, d) $384{,}0596 \times 0{,}08$, e) $9{,}735648 \times 0{,}0457$!

71) 1 *Ctr.* kostet in Baden 29,7 *fl.*; wie hoch kommen 18 *Ctr.* 5 Stein 7 *Ct.* 8,57 Zehnling?

72) 1 *Ctr.* kommt in der Schweiz auf 491 *Fr.* 27,5 Rappen oder Cent. zu stehen; wie hoch kommen 12 *Ctr.* 98,7 ℔?

73) 1 ℔ feinen Silbers kommt in Oesterreich auf 45 *fl.* österr. Währ. zu stehen; wie hoch kommen 0,900 ℔?

74) 1 ℔ feinen Silbers wird in Frankfurt a. M. mit 52,5 ßl. südd. Währ. gezahlt; wie hoch kommen 0,700 ℔?

75) 1 *K°* kostet in Amsterdam 2,45 ßl. holländisch, wie hoch kommen 47,5 *K°*?

76) Was kosten 54,5 Ellen in Linz à 4 ßl. 28,7 *Nkr.* österr. W.?

77) 1 Thlr. = 3 Fs. 75 Cts.; wie viel Fs. und Cts. erhält man für $97^1/_8$ Rl.?

78) 1 Stab Zeug kostet 2,07 Rl.; wie hoch kommen 147,75 Stab?

79) Jede von 59 Personen erhielt in Baden aus einem Getreidemagazin 9 Sester 8 Maß 5 Becher Korn; wie viel erhalten alle 59 zusammen?

80) Ein Lederhändler in Preußen übernimmt eine Lieferung, nach welcher er in 8 Terminen jedesmal 9 Ctr. 48 ℔ 40,5 *Dkgr.* (Neulth.) Sohlenleder einliefern soll; wie viel beträgt die ganze Lieferung?

81) Wie viel betragen 9 × 15,74 *M.* in *M.*, *dm.* und *cm.*?

82) Wie viel machen 16 × 72,56 *M.* in *M.*, *dm.* und *cm.*?

83) Wie viel Wein ist in 24 Fässern, wenn jedes Faß 4 *Hl.* 8,5 *L.* enthält?

84) Wie viel wiegen 18 Fässer mit Waaren, wenn jedes 62,74 *Kgr.* schwer ist?

85) Ein Saal ist 17,8 *M.* breit und eben so lang; welches ist sein □Inhalt?

86) Eine Grube ist 3,4 *M.* lang, eben so breit und eben so tief; wie viel *Kbkm.* und *Kbkdm.* beträgt dies?

Abgekürztes Multipliciren der Decimalbrüche.

Es kommt beim praktischen Rechnen sehr oft vor, daß man das Product zweier Decimalbrüche nur auf eine bestimmte Anzahl von Decimalstellen genau zu erhalten wünscht, und daß man sich um die übrigen Decimalen nicht zu bekümmern hat, da der Werth derselben ein sehr unbedeutender ist. Um nun nur eine gewisse Anzahl von Decimalstellen beim Multipliciren solcher Decimalbrüche, welche viele Decimalstellen zählen, zu erhalten, wendet man das sogenante abgekürzte Multipliciren der Decimalbrüche an.

Man fängt bei demselben mit der höchsten Stelle des Multiplicators an zu multipliciren und vervielfältigt mit dieser Zahl den ganzen Multiplicanden; hierauf streicht man die niedrigste Stelle des Multiplicanden aus, multiplicirt mit der der höchsten Stelle am nächsten gelegenen Zahl des Multiplicators den Multiplicanden, schreibt aber das durch Multipliciren der ausgestrichenen Ziffer gewonnene Product nicht an, sondern zählt bloß den Zehner desselben zum Product der zweitletzten Stelle des Multiplicanden. Man streicht hierauf auch die zweit niedrigste Stelle des Multiplicanden, fängt mit der nun folgenden dritt-

höchsten Stelle des Multiplicators bei der soeben gestrichenen zweiten Stelle des Multiplicanden zu multipliciren an, schreibt jedoch das hiedurch gewonnene Product wieder nicht an, sondern zählt den Zehner desselben zum Product der nächsten Stelle des Multiplicanden, und fährt so fort, bis mit allen Stellen des Multiplicators multiplicirt worden ist. Der angegebenen Reihenfolge gemäß multiplicirt man daher mit der niedrigsten Stelle des Multiplicators zuletzt. Die hintersten Ziffern dieser Producte bilden eine senkrechte Reihe. Zuletzt werden alle Producte addirt.

Beim gewöhnlichen Multipliciren der Decimalbrüche streicht man vom Producte so viele Ziffern als Decimalen ab, als sich deren in den beiden Factoren finden. Bei diesem abgekürzten Multipliciren zählt man nun wohl auch die sämmtlichen Decimalstellen in den beiden Factoren zusammen, zieht aber hievon die ausgestrichenen Ziffern ab. Der hiebei verbleibende Rest zeigt an, wie viele Ziffern als Decimalstellen abgezogen werden dürfen.

Beispiel: Multiplicire 8,4753962 durch 5,7643189!

8,4753962 × 5,7643189

423769810
59327773
5085237
339015
25425
847
677
75

48,8548859

Man multiplicirt sonach:

a) 5 × 8,4753962
b) 7 × 8,475396
c) 6 × 8,47539
d) 4 × 8,4753
e) 3 × 8,475
f) 1 × 8,47
g) 8 × 8,4
h) 9 × 8, und zählt überall von dem Producte der zuletzt von dem Multiplicanden gestrichenen niedrigsten Stelle den Zehner zu dem darauffolgenden Producte.

Auf die oben gezeigte Weise, bleibt also der Einer des Productes der jedesmal gestrichenen Ziffer des Multiplicanden ganz unberücksichtigt, was doch eine kleine Abweichung von der Richtigkeit nach sich zieht.

Um nun diese Unrichtigkeit so viel als möglich bei diesem Verfahren zu vermeiden, so nimmt man jedesmal, so oft der Einer dieses Products 5 oder eine noch größere Ziffer ist, den nächst höheren Zehner an und zählt ihn zu dem nächsten Producte; ist also das Product der gestrichenen Zahl z. B. 45 oder 76 oder 28, so nimmt man statt dieser Producte: 50, 80, 30 ꝛc. und addirt statt des Zehners 4 oder 7 oder 2, dann 5 oder 8 oder 3 Zehner zum nächsten Producte. Ist aber die Einerstelle des Products der gestrichenen Ziffer kleiner als 5, so bleibt sie, wie zuvor, ganz weg. Auf diese Weise wird größere Abweichung von der Richtigkeit vermieden; eben deßhalb wenden auch wir dieses Verfahren an und zeigen dasselbe in dem obengewählten Beispiel:

8,4753962 × 5,7643189

423769810
59327773
5085238
339016
25426
848
678
76

48,8548865

Uebungsaufgaben.

87) Vervielfältige: 112,457938 × 45,771342!
88) 7,8952634 × 9,452847!
89) 28,7684357 × 439,82746!
90) 256,873598 × 0,092764!
91) 13,208964 × 0,098273!
92) 17,892563 × 9,54648!
93) 9,509900499 × 0,96059601!
94) 947,0825 × 0,096457!

Noch andere Vortheile.

Wenn ein Decimalbruch mit 10, 100, 1000 u. s. w. multiplicirt werden soll, so darf man nur das Komma um so viele Stellen zur Rechten rücken, als der Multiplicator Nullen hat.

Beispiel: Wie viel ist 12,3456 × 1000?
12,3456 × 1000 = 12345,6.

Uebungsaufgaben.

95) 100 ℔ = 1 *Ctr.* zu 58,379 *fl.* südd. Währ., was kosten a) 10, b) 100, c) 1000 *Ctr.*?

Oft kommt es vor, daß nach einem bestimmten Preise eine recht verschiedene Anzahl von *Ctr.*, *℔.*, Stücken. *M.*, *Hl.* 2c. berechnet werden muß. Ist der bestimmte Preis in Decimalbrüchen oder in Ganzen und Decimalbrüchen angegeben, so kann man sich das Rechnen sehr erleichtern, wenn man sich ein **Täfelchen** entwirft, auf welchem der Preis von 1 bis 9 Stücken 2c. angegeben ist. Einige Beispiele werden dies veranschaulichen.

1. Beispiel: Wie viel kosten a) 136, b) 875 *Mtr.*, wenn das *M.* mit 3,456 *fl.* südd. Währ. bezahlt wird?

Täfelchen: 1 Meter kostet 3,456 ℔.
2 Meter kosten 6,912 „
3 „ „ 10,368 „
4 „ „ 13,824 „
5 „ „ 17,280 „
6 „ „ 20,736 „
7 „ „ 24,192 „
8 „ „ 27,648 „
9 „ „ 31,104 „

Berechnung:

a) Wie viel kosten nun 136 Meter?

1 Meter 3,456 ℔., 100 *M.* 100 × 3,456 ℔. = 345,6 ℔.
3 Meter 10,368 „ , 30 „ 10 × 10,368 „ = 103,68 „
6 „ 20,736 „ , 6 „ . . . . . 20,736 „

136 *M.* kosten daher . . . 470,016 ℔.

b) Wie viel kosten 875 Meter?

8 Meter 27,648 ℔.; 800 *M.* . . . 2764,8 ℔.
7 „ 24,192 „ 70 „ . . . 241,92 „
5 „ 17,280 „ 5 „ . . . 17,280 „

875 *M.* kosten daher 3024 ℔.

2. Beispiel: 1 ℔ kostet in Bremen 0,375 Gold-ℱ; wie viel kosten a) 249 ℔, b) 785 ℔?

Täfelchen: 1 ℔ kostet 0,375 Gold-ℱ
2 „ kosten 0,750 „
3 „ „ 1,125 „
4 „ „ 1,500 „
5 „ „ 1,875 „
6 „ „ 2,250 „
7 „ „ 2,625 „
8 „ „ 3,000 „
9 „ „ 3,375 „

Berechnung:

a) Was kosten daher 249 ℔?

2 ℔ kosten 0,750 Gold-ℱ; 200 ℔ . . . 75,0 Gold-ℱ
4 „ „ 1,500 „ ; 40 „ . . . 15,00 „
9 „ „ 3,375 „ ; 9 „ . . . 3,375 „

249 ℔ kosten daher 93,375 Gold-ℱ.

b) Was kosten 785 ℔?

7 ℔ kosten 2,625 Gold-ℱ, 700 ℔ . . . 262,5 Gold-ℱ
8 „ „ 3,000 „ , 80 „ . . . 30,00 „
5 „ „ 1,875 „ , 5 „ . . . 1,875 „

785 ℔ kosten daher 294,375 Gold-ℱ

Uebungsaufgaben.

96) Man entwerfe ein Täfelchen und berechne: Wenn 1 *Ctr.* 1,75 *Lv.* Sterl. kostet, wie hoch kommen a) 23 *Ctr.*, b) 498 *Ctr.*, c) 571 *Ctr.*, d) 839 *Ctr.*, e) 746 *Ctr.*?

97) Man entwerfe ein Täfelchen und berechne: Wenn 1 ℔ auf 1 Conv-℔ = 2,4 *fl.* südd. Währ. kommt, was kosten a) 475 ℔, b) 368 ℔, c) 197 ℔, d) 289 ℔?

98) Es soll ein Täfelchen entworfen und berechnet werden, wie hoch a) 308 *Meter*, b) 1273 *Mtr.*, c) 964 *Mtr.*, d) 895 *Mtr.* zu stehen kommen, wenn das *Meter* 2 *fl.* 42 *Xr.* südd. Währ. kostet?

99) Berechne nach einem hiezu zu entwerfenden Täfelchen, wie viel a) 724 ℔, b) 835 ℔, c) 946 ℔, d) 187 ℔ kosten, wenn 1 ℔ mit 1,76 *fl.* österr. Währ. gezahlt wird!

---

9) Division der Decimalbrüche.

Ist der Divisor eine ganze Zahl, so betrachtet man den Dividenden auch als ganze Zahl; man nimmt aber nicht, wie bei ganzen Zahlen, mehrere Stellen des Dividenden zugleich, um durch den Divisor die Theilung zu vollziehen, sondern jedesmal nur eine Stelle. Der Grund hievon wird leicht einzusehen sein, wenn wir hier ein Beispiel berechnen.

Beispiel: 0,17264 : 8 = 0,02158.

Wir sagen bei Berechnung des obigen Beispiels: 8 in 0 Ganze ist 0mal enthalten, machen hierauf das Decimalzeichen und fahren dann fort: 8 in 1 geht 0mal, 8 in 17 geht 2mal ꝛc. Auf diese Weise entsteht als Quotient, wie oben: 0,02158. Hätten wir aber im obigen Beispiele gleich, wie beim gewöhnlichen Dividiren, gesagt: 8 in 17 geht 2 mal ꝛc., so hätte sich ein ganz fehlerhafter Quotient ergeben.

Ist der Divisor ein Decimalbruch oder eine ganze Zahl mit angehängtem Decimalbruche, so denkt man sich ihn als eine ganze Zahl und streicht daher das Decimalzeichen aus. Eben so viele Decimalstellen des Divisors als Ganze betrachtet werden, eben so viele Stellen müssen auch dem Dividenden als Ganze beigegeben werden. Hat nun der Dividend mehr Decimalstellen, als der Divisor, so betrachtet man eben so viele derselben als Ganze, streicht daher das Decimalzeichen auch aus und setzt es um so viele Stellen zurück, als man im Divisor Decimalstellen hatte. (Beisp. a.)

Hat der Dividend aber nicht so viele Decimalstellen, als der Divisor, so ersetzt man die fehlenden durch Nullen und streicht dann ebenfalls den Decimalstrich aus. Im Uebrigen verfährt man, wie beim gewöhnlichen Dividiren. Bleibt ein Rest, so hängt man dem-

selben eine Null an und setzt dann die Division so lange fort, als es zu der zu erreichenden Genauigkeit nöthig ist. (Beisp. b.)

Beispiel a): Dividire 4,75398 durch 6,537!

4,75398 : 6,537
= 4753,98 : 6537 = 0,72724 ꝛc.

17808
47340
27360
1212

u. s. w.

Beispiel b): Dividire 9,728 durch 8,57642!

9,728 : 8,57642 =
972800 : 857642 = 1,13427 ꝛc.

1151580
2939380
3664540
2339720
6244360
240866

u. s. w.

Soll ein Decimalbruch durch einen gemeinen Bruch oder umgekehrt ein gemeiner durch einen Decimalbruch dividirt werden, so verwandelt man vorher den gemeinen in einen Decimalbruch.

Beispiel: Dividire 0,274 durch $^3/_4$!

$^3/_4$ = 0,75; 0,274 : 0,75
= 274 : 75 = 0,36533...

490
400
250
250

Wenn ungleichbenannte Zahlen in Decimalbrüchen zu dividiren sind, so theilt man ebenfalls den Dividenden, dessen niedere Sorten vorher auf einen Decimalbruch der höchsten Sorte reducirt sind, mit dem Decimalbruche, wie mit einer gewöhnlichen Zahl ꝛc.

Beispiel: Theile 576 ℔. 32,5 ℥. südd. Währ. durch 9,2!

32,5 ℥. = 60 in 32,5 ℔. = 0,54166... ℔. südd. Währ.

9,2 in 576,54166.. oder 92 in 5765,4166 = 62,6675 ℔., ca.
62 ℔. 40 ℥. südd. W.

Gehören die verschiedenen Sorten dem Decimalsystem an, so verwandelt man alle gegebenen Sorten in die niedrigste und dividirt hierauf, wie gewöhnlich.

Beispiel: a) 4 *Ctr.* 59,5 *Pf.* Zollgew. kosten 76,96625 *Fl.* südd. Währ., was kostet 1 *Ctr.*?

4,595 in 76,96625 =
4595 in 76966,25 : 16,75 *Fl.*

31016	
34462	
22975	

Beispiel: b) Welches ist der 5. Theil von 37,48 □*M.*?

37,48 : 5 = 7,496 □*M.* = 7 □*M.*
49 □*dm.* 60 □*cm.*

24	
48	
30	

Soll ein Decimalbruch durch 10, 100, 1000 ꝛc. dividirt werden, so darf man nur das Comma um so viel Stellen zur Linken rücken, als der Divisor Nullen hat.

Beispiel: 6437591 : 10000 = 643,7591.

Uebungsaufgaben.

100) Dividire a) 29,847564 durch 17, b) 584,8934 durch 96,42, c) 7,95 durch 22,4893, d) 284 durch 64,872, e) 0,587264 durch 18,9275!

101) Dividire a) 18,627 durch 3, b) 77 durch 3,5, c) 8,579 durch 6,483, d) 0,1728 durch 86,4, e) 9,587 durch 137,2684, f) 0,59764 durch 3,58278, g) 0,844596301 durch 0,0226981!

102) Wie viel kostet 1 *M.* Zeug, wenn 5 *M.* 8,7 *Fl.* südd. Währ. kosten?

103) Wie hoch kommt in Lyon 1 *M.* Seidenzeug, wenn $86^3/_4$ *M.* mit 437,52 *Fr.* bezahlt werden?

104) Was kostet ein Solotnik in Petersburg, wenn das Pud 824 Rbl. 20 Kopeken kostet?

105) Für 1166,55 *fl.* österr. Währ. bekommt man in Wien $966^3/_4$ *Pf.*; was kostet 1 *Pf.*?

106) Wie hoch kommt 1 *Ctr.* in Leipzig, wenn 55 *Ctr.* $85^1/_4$ *Pf.* 474 *Rl.* $22^1/_2$ *Ngr.* sächs. kosten?

107) $6^3/_4$ *Ctr.* kosten 3290,625 *Rl.* sächs.; was kostet 1 *Ctr.*?

108) Wie oft sind 2,6 Rieß in 3 Ballen $4^1/_2$ Rieß enthalten?

109) 3 *Ctr.* 16,75 *Pf.* werden mit 791,875 *Fl.* südd. Währ. bezahlt, wie kommt 1 *Pf.* zu stehen?

110) Wie hoch kommt 1 *M.* in Lyon, wenn 20 *M.* 9 *dm.* 8 *cm.* auf 256 *Fr.* 16 *Cent.* zu stehen komme?

111) Wie oft kann man 1,07 *M.* von einem Stücke Zeug, welches 72,76 *M.* enthält, abschneiden?

112) Welches ist der 9. Theil von 734 *Hl.* 28,75 *L.*?
113) Wie oft sind 6 *Gr.* in 9 *Kgr.* 63 *Dkgr.* enthalten?
114) 81 *Kgr.* 4,8 *Dkgr.* einer Waare werden in gleiche Theile vertheilt, so daß jeder Theil 6 *Kgr.* 75,4 *Dkgr.* beträgt; wie viel Theile werden es?
115) 42,92 *Hl.* Getreide sollen in Säcke gefüllt werden; wie viel Säcke sind erforderlich, wenn jeder Sack 1,48 *Hl.* faßt?
116) Welches ist der 12. Theil von 129,75 □*Mtr.*?
117) Von 15,937 *Kbkm.* nehme man den 8. Theil!

Abgekürztes Dividiren der Decimalbrüche.

Wenn der Decimalbruch im Quotienten nicht mit größtmöglichster Genauigkeit angegeben werden muß, was beim kaufmännischen Rechnen nur selten gefordert wird, so kürzt man namentlich in den Fällen, wo der Divisor ein mehrstelliger Decimalbruch ist, die Division gewöhnlich. Sobald nämlich die Stellen im Dividenden beim Rechnen erschöpft sind, so hängt man demselben zur Fortsetzung der Rechnung nicht mehr Nullen an, sondern läßt die letzte Ziffer des Divisors weg, multiplicirt sie aber doch mit der gefundenen Decimalstelle des Quotienten und zählt ihre Zehner mit zum Producte der hierdurch entstandenen letzten Stelle im Divisor.

Beispiel: Dividire 724,3256 durch 8,562!

724,3256 : 8,562
= 724325,6 : 8562 = 84,5977

39365	
51176	
8366	Hier hängt man im Dividenden keine Null an, läßt aber im Divisor die letzte Ziffer weg; derselbe ist dann 856. Man multiplicirt hierauf aber doch mit dem Quotienten (hier 9) die weggelassene Zahl (hier 2) in Gedanken ($9 \times 2 = 18$ d. i. nahe an 2 Zehner) und zählt die Zehner (hier 2) zum nächsten Producte (hier: $9 \times 6 = 54 + 2 = 56$ ꝛc.)
660	
61	
1	

Uebungsaufgaben.

118) Wie oft ist a) 0,9875 in 19,726 enthalten, b) 245,34865 in 45670,2345?
119) Dividire: a) 10,926954 durch 0,3547808, b) 6,012657 durch 0,023765, c) 0,7 durch 0,001977!
120) Dividire durch Abkürzung: a) 473,56928 durch 9,374865, b) 0,375964 durch 0,82573!

V. Einfache und zusammengesetzte Regeldetri.

A. Einleitungen.

Eine einfache Regeldetri enthält jedesmal drei Glieder, aus welchen das vierte Glied oder das Resultat hergeleitet werden soll, und besteht aus dem Frage- und Bedingungssatze; z. B. in der Aufgabe: Wenn 2 *th.* 5 *sp* kosten, wie hoch kommen 18 *th.*? heißt der Fragesatz: Wie hoch kommen 18 *th.*? Der Bedingungssatz aber: Wenn 2 *th.* 5 *sp* kosten. Bei den Berechnungen der Regeldetriaufgaben wendet man im Geschäftsleben recht häufig die Proportionsrechnung und die Kettenregel oder auch die Bruchform an, oder sucht die Lösungen ohne besonderen Ansatz durch Zerfällungen und Kürzungen.

Man schließt in den Regeldetriaufgaben entweder

a) von einer Einheit auf eine Mehrheit und zwar durch die Multiplication,

Beispiel: 1 *Mtr.* zu 1,5 *Rl.*; wie hoch 20 *Mtr.*?
20 × 1,5 *Rl.* = 30 *Rl.*, oder

b) von einer Mehrheit auf eine Einheit und zwar durch Division,

Beispiel: 30 *Ctr.* zu 42 *£v.* Sterl., wie hoch kommt 1 *Ctr.*?
30 in 42 = 1,4 *£v.* Sterl., oder

c) man schließt von einer gegebenen Mehrheit auf eine Einheit und von dieser auf eine andere Mehrheit und zwar durch Division und Multiplication.

Beispiel: Wenn 4 *M.* 16 *ßl.* kosten, was kosten 22 *M.*?
4 *M.* 16 *ßl.*; 1 *M.* den 4. Theil von 16 = 4 *ßl.*, 22 *M.*
22 × 4 = 88 *ßl.*

---

1. Einleitung zur Proportionsrechnung.

Wer angibt, ob zwei Zahlen gleich, oder in wie weit sie von einander verschieden sind, der gibt das Verhältniß derselben an. Jedes Verhältniß besteht nur aus zwei Zahlen, welche man Glieder des Verhältnisses nennt.

Beim Vergleichen der Zahlen will man entweder sehen, wie viel die eine Zahl größer oder kleiner ist als die andere; dies geschieht durch Subtraction, und man nennt ein solches Verhältniß ein arithmetisches; oder man will untersuchen, wie viel mal die eine Zahl in der andern enthalten ist; dies geschieht durch Division, und ein solches Verhältniß heißt dann ein geometrisches. Wir handeln hier nur von den geometrischen Verhältnissen.

Die Zahl, welche zeigt, wie oft das erste Glied im zweiten enthalten ist, heißt der Exponent; so ist z. B. der Exponent von 12 und 36 drei, denn 12 in 36 = 3; der Exponent von 5 und 17 ist $3^2/_5$, denn 5 in 17 = $3^2/_5$.

Uebungsaufgaben.

1) Gib die Exponenten von folgenden Zahlen an:
a) 9 : 72, b) 8 : 45, c) 3 : 28, d) 6 : 5.

Das zweite Glied eines Verhältnisses kann man durch Multiplication des ersten Gliedes mit dem Exponenten auffinden; z. B. wenn das erste Glied 7, der Exponent aber 6 ist, so heißt das zweite Glied 42, weil $7 \times 6 = 42$ ist; 7 in 42 geht ja 6 mal.

Uebungsaufgaben.

2) 1. Glied 5, Exponent 7; welches ist das zweite Glied?
3) 1. „ 15, „ 6; „ „ „ „ „ ?
4) 1. „ 8, „ $9\frac{3}{4}$; „ „ „ „ „ ?

Das erste Glied eines Verhältnisses wird gefunden, wenn man das zweite Glied mit dem Exponenten dividirt; z. B. wenn das zweite Glied 24, der Exponent 6 ist, so heißt das erste Glied 4; denn 6 in $24 = 4$.

Uebungsaufgaben.

5) 2. Glied 28, Exponent 7; welches ist das 1. Glied?
6) 2. „ 96, „ 8; „ „ „ 1. „ ?
7) 2. „ 9, „ $4\frac{1}{2}$; „ „ „ 1. „ ?

Wenn man die beiden Glieder eines geometrischen Verhältnisses mit einer und der nämlichen Zahl multiplicirt oder dividirt, so werden dadurch nur die Zahlen größer oder kleiner; das Verhältniß bleibt sich aber gleich. Zwei geometrische Verhältnisse sind gleich, wenn beide einen gleichen Exponenten haben; z. B. 6 : 24 und 15 : 60 sind gleiche Verhältnisse; denn der Exponent von beiden ist 4; $6 : 24 = 4$; $15 : 60 = 4$.

Uebungsaufgaben.

8) Gib zwei Verhältnisse an, die zum Exponenten
a) die Zahl 2, b) 3, c) 4, d) 5, e) 6, f) 7 ꝛc. haben!

Zwei gleiche Verhältnisse bilden eine Proportion, d. h. eine Verhältnißgleichung. Eine Proportion besteht demnach aus zwei gleichen Verhältnissen. Da jedes Verhältniß zwei Glieder hat, so besteht eine Proportion aus 4 Gliedern. Schreibt man eine Proportion an, so nimmt das Vorderglied des 1. Verhältnisses die erste, das Hinterglied desselben die zweite, das Vorderglied des 2. Verhältnisses die dritte, das Hinterglied desselben die vierte Stelle ein.

Beispiel: $5 : 15 = 8 : 24$, d. h. 5 verhält sich zu 15, wie 8 zu 24. Der Exponent beider Verhältnisse ist 3.

Uebungsaufgaben.

9) Welches sind die beiden Vorder- und die beiden Hinterglieder

und welches ist der Exponent in der Proportion a) 6 : 48 = 4 : 32, b) 7 : 35 = 9 : 45?

Kennt man die 3 ersten Glieder einer Proportion, so wird das vierte dadurch gefunden, daß man mit dem Exponenten des ersten Verhältnisses das dritte Glied multiplicirt.

Beispiel: $4 : 16 = 7 : x$

4 in 16 = 4; $4 \times 7 = 28$. 28 ist sonach das 4. Glied.

Uebungsaufgaben.

10) Welches ist das vierte Glied in den folgenden unvollständigen Proportionen a) $5 : 25 = 3 : x$? b) $6 : 42 = 7 : x$? c) $^3/_4 : 8 = 6 : x$?

Durch Multiplication des ersten und vierten Gliedes erhält man das nämliche Product, als durch Vervielfältigung des zweiten und dritten. Multiplicirt man nun bei einer unvollständigen Proportionsaufgabe, in welcher das vierte Glied fehlt, die beiden mittleren Glieder und dividirt in das Product mit dem ersten, so gibt der Quotient das vierte Glied.

Beispiel: $8 : 104 = 9 : x$

$$\begin{array}{r} \times\ 9 \\ \hline 8 \text{ in } 936 = 117. \end{array}$$

117 ist daher das vierte Glied der Proportion.

Uebungsaufgaben.

11) Suche auf die angegebene Weise das vierte Glied in den in vor. Num. aufgeführten Exempeln und in folgenden:
a) $3 : 7 = 9\ x$, b) $4 : 37 = 18 : x$, c) $^3/_4 : 18 = 12 : x$!

Da das 2. und 3. Glied mit einander multiplicirt werden und mit dem ersten dividirt wird, so kann man das 2. und 3. Glied als Zähler, das erste aber als Nenner betrachten, und dann, wenn es angeht, Nenner und Zähler gegenseitig kürzen, ehe man die Multiplication des 2. und 3. Gliedes vornimmt. Hierdurch wird oft die Rechnung sehr abgekürzt.

Beispiel a) $8 : 36 = 7 : x$

$$\begin{array}{r} 2 \quad 9 \times 7 \\ \hline 63 = 31\,^1/_2. \end{array}$$

Beispiel b) $7 : 69 = 56 : x = 552$.

$$\begin{array}{r} 8 \\ \hline 552. \end{array}$$

Uebungsaufgaben.

12) Suche durch abgekürztes Verfahren in folgenden Proportionen das vierte Glied! a) $5^1/_4 : 63 = 10 : x$, b) $14 : {}^7/_8 = {}^3/_5 : x$, c) $15 : 4^2/_3 = 7{,}05 : x$.

Man kann nicht nur Zahlen an und für sich im Verhältnisse zu einander sich denken, sondern auch gleichartige Dinge, z. B. Geld zu Geld, Gewicht zu Gewicht ꝛc. So stehen z. B. 3 *Mtr.* zu 9 *Mtr.* in demselben Verhältnisse, wie 3 : 9.

Die gleichartigen Dinge brauchen aber gerade nicht auch gleichnamig zu sein; sie müssen jedoch unter gleichen Namen gebracht werden; z B.: In welchem Verhältnisse stehen 4 *Xr.* zu 2 *Sgr.*?

2 *Sgr.* = 2 × 60 = 120 *Xr.* Die schriftliche Darstellung ist demnach hier: 4 *Xr.* : 120 *Xr.* — Oder: 4 *Xr.* = ${}^4/_{60}$ = ${}^1/_{15}$ *Sgr.*, daher ${}^1/_{15}$ *Sgr.* : 2 *Sgr.*

Uebungsaufgaben.

13) Bringe folgende Verhältnisse unter gleiche Namen: a) 5 *Rt.* : 20 *Sgr.*, b) 6 *ß* : 35 *Mk. B.°*, c) 7 Ballen : 9 Rieß!

Beim Ansatze der Proportionsrechnungen kommt es vornämlich auf die Frage an, ob die Verhältnisse steigend oder fallend, zunehmend oder abnehmend sind. Bei der Aufgabe: 4 *Kgr.* kosten 3 *Thlr.*, was kosten 19 *Kgr.*? kann gewiß Jeder gleich sagen: die 19 *Kgr.* kosten mehr, als die 4 *Kgr.*; das Verhältniß ist daher ein steigendes oder zunehmendes; man muß in diesem Falle in das erste Glied die kleinere, in das zweite die größere Anzahl der *Kgr.* bringen, also:

4 : 19 = 3 *Rt.* : *x Rt.*

In der Aufgabe 12 *M.* kosten 7 Goldthaler, wie viel 3 *M.*? ist das Verhältniß ein fallendes, abnehmendes; denn 3 *M.* kosten weniger als 12 *M.*; daher die größere Zahl der *M.* in das erste, die kleinere in das zweite Glied;

12 : 3 = 7 Gold-*Thlr* : *x* Gold-*Thlr*

Uebungsaufgaben.

Gebet in den folgenden Aufgaben an, ob die Verhältnisse steigend oder fallend sind, setzt die Rechnungen an und berechnet sie!

14) 100 *Kgr.* kosten 33 *Mk. B.°*; wie hoch kommen 412 *Kgr.*?
15) Was kosten ${}^3/_4$ *Ctr.*, wenn 3 *Ctr.*: $6^1/_2$ *Rt.* sächs. kosten?
16) Wie hoch kommen $1^1/_2$ *Kgr.*, wenn 3 Neuloth (*Dkgr.*) 4 *Sgr.* kosten?
17) ${}^4/_5$ Rieß Papier kommen auf $1^1/_4$ *Thlr.* südd. Währ.; wie theuer kommen 2 Buch?

---

2. Einleitung in die Kettenrechnung.

Die Kettenrechnung ist die bei Kaufleuten beliebteste Rechnungsart, obgleich vom pädagogischen Standpunkte aus betrachtet, sich Manches dagegen sagen ließe. Sie wird vorzüglich in der zusammengesetzten Regeldetri angewendet und zwar in solchen Aufgaben, in welchen Gleichungen vorkommen, d. h. Verbindungen ungleichnamiger aber als gleichwerthig angenommener Größen z. B. 7 *fl.* südd. = 6 *fl.* österr., oder 7 *fl.* südd. = 4 *Rt.* preuß. Der Kaufmann wendet sie aber auch häufig in einfachen Regeldetriaufgaben an. Man legt ihr den Namen Kettenrechnung oder Kettenregel deßwegen bei, weil die Glieder im Ansatze wie die Glieder einer Kette zusammenhängen. Die Kettenrechnung unterscheidet sich nur der Form, nicht aber der Sache nach von der Proportionsrechnung, indem die Proportionsglieder bei der ersteren anders angeordnet und angesetzt werden, als bei der letzteren; man bringt nämlich beim Kettensatze alle Verhältnißglieder in zwei Reihen und trennt diese Reihen gewöhnlich durch einen senkrechten Strich. Die erste Reihe eröffnet man mit der unbekannten Größe, die durch die Berechnung gefunden werden soll, also mit der Frage, daher in der Aufgabe: Wie viel *fl.* kosten 15 *Kgr.* wenn 3 *Kgr.* 4 *fl.* kosten? mit der Frage: Wie viel *fl.*? Die zweite rechts gestellte Reihe beginnt man mit der Fragezahl, also in der obigen Aufgabe: 15 *Kgr.* Als zweites Glied der ersten Reihe setzt man hierauf diejenige Größe, welche mit dem vorigen Gliede gleichen Namen hat; dies ist in der obigen Aufgabe: 3 *Kgr.*; die Zahl, welche in der Aufgabe noch übrig bleibt, kommt hierauf noch in das zweite Glied der zweiten Reihe; dies ist in der angeführten Aufgabe: 4 *fl.*

Ansatz:	*fl.*?	15 *Kgr.*	d. i. Wie viel *fl.* kosten 15 *Kgr.*,
	Kgr. 3	4 *fl.*	wenn 3 *Kgr.* 4 *fl.* kosten.

Die Regeln für den Kettensatz sind demnach

1) Links fange man mit der Frage an;
2) der Frage gegenüber setze man rechts die Fragezahl;
3) nun fange man links immer wieder mit derselben Benennung an, womit man auf der rechten Seite aufgehört hat.
4) Das Schlußglied zur rechten Seite muß mit der Frage gleichnamig sein.

Ansatz der obigen Aufgabe nach der Proportionsrechnung:

3 : 15 = 4 *fl.* : *x fl.*

15 *Kgr.* kosten natürlich mehr als 3 *Kgr.*; daher ein steigendes Verhältniß.

Vergleicht man beide Ansätze mit einander, so ersieht man, daß in beiden Ansätzen kein anderer Unterschied stattfindet, als daß das dritte Glied im Proportionsansatz bei der Kettenregel unter das zweite gleich gestellt ist, oder daß die inneren Glieder beim Proportionssatze in der Kettenrechnung die rechte Reihe bilden, die äußere aber die linke. Es werden sonach die Zahlen der ersten Reihe als Nenner, die der zweiten Reihe als Zähler betrachtet.

Kommen in der Aufgabe nicht Dinge von gleicher Benennung, sondern nur Dinge von gleicher Art vor, z. B. im Fragesatz Kreuzer, im Bedingungssatze Gulden, so muß ein Glied, nämlich das zwischen den Dingen gleicher Art obwaltende Verhältniß eingeschoben werden.

Beispiel a): Wie theuer kommen 4 *Ctr.* à 100 *Rl.* in Lübeck zu stehen, wenn 5 *Rl.* 4 *Ctr.* kosten?

Mk.?	4 *Ctr.*	d. i. Wie viel *Mk.*? kost. 4 *Ctr.*
Ctr. 1	100 *Rl.*	wenn 1 *Ctr.* = 100 *Rl.* ist
Rl. 5	4 *Mk.*	und 5 *Rl.* 4 *Mk. Ct.* kosten.

Beispiel b): Wie viele *fl.* in Frankfurt a. M. werden 3 *Ctr.* à 100 *Rl.* kosten, wenn 108 Kilogramm in Marseille 560 *Fs.* kosten, und 1 *Fs.* = 28 *Xr.* südd. Währ. ist?

Das ist:

fl. südd. Währ.?	300 *Rl.*	Wie viele *fl.* s. W. kosten 300 *Rl.*,
Rl. 2	1 Kilogr.	wenn 2 *Rl.* = 1 Kilogr.,
Ko. 108	560 *Fs.*	108 Kilogr. = 560 *Fs.* kosten,
Fs. 1	28 *Xr.* s. W.	1 *Fs* = 28 *Xr.* s. W. werth ist,
Xr. 60	1 *fl.* s. W	und 60 *Xr.* = 1 *fl.* südd. Währ. ist,

Da in der rechten Seite *Rl.* vorkamen, muß auch auf der linken Seite mit *Rl.* wieder begonnen werden, hierauf in der rechten Seite auf Kilogr. übergegangen und ebenso die linke wieder mit Kilogr. begonnen werden. Da endlich mit der Frage: Wie viele *fl.* s. W.? begonnen wurde, so durfte nicht mit *Fs.*, sondern mit *fl.* s. W. geschlossen werden.

Nachdem in den obigen Einleitungen zur Proportions- und zur Kettenrechnung die Vorbegriffe, so wie die allgemeinen Regeln über den Ansatz ꝛc. gegeben worden sind, so soll jetzt auch auf das Besondere dieser Rechnungsarten kurz eingegangen werden.

B. Multiplications-Regeldetri.

In der Multiplications-Regeldetri schließt man von einer Einheit auf eine Mehrheit.

Gewöhnlich wird bei den Multiplications-Regeldetri-Aufgaben die Proportions- und die Kettenrechnung nicht angewendet, sondern man sucht die Lösung entweder durch die Multiplication, wie sie bei den Rechnungen in ungleichbenannten Zahlen und bei den Bruchrechnungen vorgekommen sind, oder durch die dort gezeigten Zerfällungen und durch andere Kürzungen.

Da solche Multiplications-Regeldetri-Aufgaben im Geschäftsleben so häufig

vorkommen, so halte ich für nöthig, zur tieferen Einprägung der Sache die dort zerstreut vorgeführten Regeln, Zerfällungen und anderen Kürzungen hier noch einmal kurz zusammen zu stellen.

1) Oft drücken wir eine niedere Sorte in einem Bruch einer höheren Sorte aus.

Beispiel: 1 ℔ zu 20 Xr. südd. Währ.; wie hoch kommen 5 Ctr. 46 ℔ n. Gew.?

20 Xr. = 1/3 fl.; 546 ℔ kosten daher
546 × 1/3 fl. = 182 fl. südd. Währ.

Uebungsaufgaben.

18) Das Stück kostet in Hamburg 8 ß; wie hoch kommt 1 Groß?
19) 1 ℔ in England zu 15 *sh.* Sterl.; wie hoch kommen 5 Cwt. 3 Quart 14 ℔?
20) 1 *Mtr.* kostet in Nürnberg 48 Xr. südd. Währ.; was kosten 324 *Mtr.*?
21) 1 Neuloth (*Dkgr.*) in Berlin zu 2 *Sgr.*; wie hoch kommen 22 ℔ 25 Neuloth?
22) 1 ℔ in Bremen zu 12 Grt.; was kosten 2 Ctr. 97 ℔?
23) 1 *Mtr.* zu 45 Xr. in Frankfurt; wie viel kosten 178 *Mtr.*?

---

2) Oft zerfällen wir ein Glied in seine einzelnen Sorten.

Beispiel: 1 Ko. zu 3 fl. 50 Xr. südd. W.; wie hoch kommen 127 Ko.?

127 × 3 fl. = 381 fl. — Xr.
127 × 5/6 fl. = 105 fl. 50 Xr.
486 fl. 50 Xr.

Uebungsaufgaben.

24) Was kosten 324 *Kgr.* in Hamburg à 2 Bk. 10 ß?
25) Wie viel kosten 432 Stück in Augsburg à 3 fl. 54 Xr. südd. Währ.?
26) Wie hoch kommen 532 ℔ in Lübeck à 1 ß 8 ß Courant?
27) Wie hoch kommen 254 *Mtr.* Tuch in Leipzig à 2 Thlr. 5 Ngr. sächsisch?
28) Wie hoch kommen 2 Tonnen 11 Cwt. in London, wenn der Cwt. auf 5 £v. 14 *sh.* Sterl. zu stehen kommt?

---

3) Oft zerfällen wir, um uns das Rechnen zu erleichtern, eine einzelne Sorte.

Beispiel: 1 *Mtr.* in Nürnberg zu $27\frac{1}{2}$ *Xr.*; was kosten 89 *Mtr.*?

$27\frac{1}{2}$ *Xr.* = $\frac{1}{3}$ *fl.* + $\frac{1}{8}$ *fl.*; 89 *Mtr.* kosten daher:

89 × $\frac{1}{3}$ *fl.* = 29 *fl.* 40 *Xr.*

89 × $\frac{1}{8}$ *fl.* = 11 *fl.* $7\frac{1}{2}$ *Xr.*

40 *fl.* $47\frac{1}{2}$ *Xr.* südd. Währ.

Uebungsaufgaben.

29) Was kosten 5 *Ctr.* 18 ℔ in München à $25\frac{1}{2}$ *Xr.* pr. ℔.?
30) Wie hoch kommen 423 *Mtr.* in Elberfeld à 26 *sgr.*?
31) Wie hoch kommen 3 *Ctr.* 48 ℔ in Hamburg à 9 *ß B.°* pr. ℔.?
32) Was kosten 437 Stück in Nürnberg à $53\frac{1}{2}$ *Xr.*?
33) Wie hoch kommen 3 *Ctr.* 79 *℔.* in Stuttgart à 52 *Xr.* pr. ℔?
34) Was kosten 543 *K°* in Leipzig à 17 *Ngr.* sächs.?

---

4) Oft geht die Reductionszahl in einem Glied oder dasselbe geht in der Reductionszahl ganz auf, oder läßt sich wenigstens durch sie kürzen.

Beispiel: 1 Stück zu 13 *Xr.* südd. Währ.; wie hoch kommen 540 Stück?

$$540 \times \frac{13}{60} \text{ fl.} = 117 \text{ fl. südd. Währ.}$$

Uebungsaufgaben.

35) Wie hoch kommen 432 *K°* in Bremen à 23 Grt. pr. *K°*?
36) Was kosten 5620 ℔ in London à 7 *sh.* Sterl.?
37) Wie hoch kommen 2520 Stück in Fürth à 17 *Xr.*?
38) Was kosten 3750 ℔ in Coblenz à 11 *sgr.*?
39) Was kosten 352 *Mtr.* in Hamburg à 15 *ß B.°*?

---

5) Oft erleichtert man sich auch das Rechnen, wenn man die gemeinen Brüche in der Aufgabe in Decimalbrüche verwandelt, oder eine geringere Sorte in einem Decimalbruch einer höheren Sorte ausdrückt.

1. Beispiel: Das *K°* in Bamberg zu $1\frac{1}{5}$ *fl.*; wie hoch kommen 428 *K°*?

428 × 1,2 fl.
85,6
513,6 fl. südd. Währ.

2. Beispiel: Was kosten 764 Stück in Wien, wenn das Stück mit 2 fl. 61 *Nkr.* gezahlt wird?

764 × 2,61 fl.
4584
1528
1994,04 fl. = 1994 fl. 4 *Nkr.* österr. W.

Uebungsaufgaben.

40) Was kosten 4732 *Meter* Spitzen in St. Gallen à 1 *Fr.* 39 Cent.?
41) Wie hoch kommen 972 *K°* in Paris à 3 *Fr.* 97 Cent.?
42) Wie hoch kommen 865 *K°* in Amsterdam à 1 fl. 56 Cts.?
43) Wie hoch kommen 43 Pud 15 ℔ in Petersburg à 1 *R.* 81 Kop. pr. ℔?
44) Wie viel kosten 4238 Stück in Mannheim à 1 fl. 48 *Xr.* südd. Währ.?
45) Wie viel kosten 973 Ellen in Prag à 2 fl. 85 *Nkr.*?
46) Wie viel betragen 357 deutsche Vereins-Goldkronen, wenn dieselben a) in Wien mit 13 fl. 72 *Nkr.*, b) in Frankfurt mit 16 fl. 6 *xr.*, c) in Berlin mit 9 *rℓ* 15 *sgr.* bezahlt werden?

---

6) Häufig bieten auch die Verhältnisse, in welchen die niederen Sorten der Waare und des Preises zu den höheren derselben Gattung stehen, bedeutende Vortheile für die Berechnung dar, wie schon auf S. 55 und 56 gezeigt wurde, weßhalb ich darauf zurückweise.

Jetzt soll noch gezeigt werden, wie die Lösungen solcher Multiplications-Regeldetriaufgaben auch durch die **Proportions-** und durch die **Kettenrechnung** oder durch die **Bruchform** gefunden werden können.

1) Ist die mit der Fragezahl angegebene Sorte mit der im Bedingungssatze angegebenen gleich, so hat man zur Auffindung des Resultates nur nöthig, das zweite und dritte Glied zu multipliciren. Ergibt sich hierdurch eine Menge, die durch eine größere Sorte ausgedrückt werden muß, so ist auch noch die Reduction vorzunehmen.

Beispiel: 1 *Mtr.* zu 57 *xr.* südd. Währ.; wie hoch kommen 756 *Mtr.*?

Nach dem Proportionsansatz:

$$\frac{1 : 756 = 57 : x \text{ Xr.}}{= 43092 \text{ Xr.} : 60 = 718 \text{ fl. } 12 \text{ Xr.}}$$

Nach dem Kettenansatz:

fl. ?	756 *Mtr.*
Mtr. 1	57 Xr. 19
Xr. 60	1 fl.
20	189 × 19
5	1701
	3591 : 5 = 718 1/5 fl.

Nachdem das Exempel angesetzt ist, betrachtet man die Zahlen auf der rechten Reihe als Zähler, die auf der linken als Nenner und sucht nach den bekannten Regeln zu kürzen. 60 und 57 sind durch 3 theilbar; man streicht daher diese Zahlen und stellt unter 60 die sich durch die Division mit 3 ergebende Zahl 20 und unter die Zahl 57 die Zahl 19. Hierauf kürzt man die auf der linken Reihe befindliche Zahl 20 und die Zahl 756 auf der rechten Reihe durch 4, multiplicirt dann die auf der rechten Reihe noch nicht gestrichenen Ziffern und dividirt endlich durch die auf der linken Seite verbliebene Zahl 5 das Product; der Quotient ergibt die Guldensumme.

In Bruchform: 1 ℔ kostet 57 Xr.; 756 ℔ kosten daher 756 × 57 Xr.; in fl. aber nur den 60. Theil hievon.

$$\frac{756 \times 57}{60} = 718\,1/5 \text{ fl. f. W.}$$

Uebungsaufgaben.

47) Wie hoch kommen in Paris 347 *Kgr.* à 86 *Cent.*?
48) Was kosten in Hamburg 478 ℔ à 15 ß *B°*?
49) Wie theuer kommen in Oesterreich 531 ℔ à 98 *Nkr.*?
50) 1 Stück in Bremen zu 67 Grt.; was kosten 529 Stück?
51) 1 *Mtr.* in Leipzig zu 28 *ngr.*; wie theuer kommen 167 *Mtr.*?

---

2) Ist die Fragezahl eine andere Sorte, als die Sorte im Bedingungssatze, so muß, wenn die Lösung nach dem Proportionsansatze erfolgen soll, zuerst die Sorte, welche durch die Fragezahl ausgedrückt ist, zu der im Bedingungssatze angegebenen Sorte umgewandelt werden, was aber bei dem Kettensatz nicht nöthig ist.

Beispiel: Für 1 Grot bekommt man in Bremen 3 ℔; wie viel für 78 Ld'r-ß?

Durch Proportionsansatz:

78 Ld'r-ß = 78 × 72 Grot = 5616 Grot.

$$\frac{1 : 5616 \text{ Grt.} = 3 \text{ ℔} : x \text{ ℔}}{= 16848 \text{ ℔.}}$$

Durch Kettenansatz:

Rb. ?	78 Ld'r.ß
1	72 Grt.
1	3 Rb

= 16848 Rb

Beim Kettensatze war es nicht nöthig, die 78 Ld'r.ß in Grot aufzulösen. Da im Fragesatze Ld'r.ß, im Bedingungssatze aber Grot vorkommen, so muß das zwischen diesen Münzsorten obwaltende Verhältniß eingeschoben werden. Der Ansatz sagt daher: Wie viel *Rb.* erhält man für 78 Ld'r.ß, wenn 1 Ld'r.ß = 72 Grot ist, und für 1 Grot 3 *Rb.* gegeben werden.

Oder: Für 1 Grot bekommt man 3 Rb; für 78 × 72 Grot erhält man daher 78 × 72 × 3 Rb = 16848 Rb.

Uebungsaufgaben.

52) 1 Rb in Petersburg zu 58 Kop.; wie hoch kommen 9 Pud?
53) Für 1 Cent. bekommt man in Paris 3 Gramm; wie viel für 336 *Fr.*?
54) 1 Stück zu 38 *Xr.* südd. Währ., wie hoch kommen 35 Groß?
55) Für 1 *Nkr.* bekommt man in Linz 4 *Lth.*; wie viel für 256 *fl.* österr. Währ.?
56) 1 Stück in Basel zu 56 Rappen; wie hoch kommen 9 Dtzd.?
57) 1 Liter Wein zu $32\frac{1}{2}$ *Xr.*; wie hoch kommen 38 Hektoliter?

---

3) Kommt im zweiten oder dritten Gliede ein Bruch vor, so betrachtet man den Zähler als Ganzes und stellt den Nenner, da der Zähler als Ganzes mit demselben vervielfacht ist, in das erste Glied, damit sich die Verhältnisse gleich bleiben.

Beispiel: 1 *Ctr.* zu 57 *fl.* südd. Währung; wie hoch kommen $\frac{7}{8}$ *Ctr.*?

Nach der Proportionsrechnung:

1 : 7/8 = 57 : *x fl.*

8

399 = $49\frac{7}{8}$ *fl.* s. W.

Das zweite und dritte Glied sind immer als Zähler zu betrachten, das erste als Nenner. Man nimmt nun das zweite Glied $\frac{7}{8}$ achtmal = 7 Ganze, vervielfacht dann aber auch, damit die Verhältnisse sich gleich bleiben, das erste Glied mit 8 und stellt daher den Nenner 8 in das erste Glied.

In Bruchform: Wenn 1 *Ctr.* 57 *fl.* kostet, so kosten 7 *Ctr.* 7 × 57 *fl.*; $\frac{7}{8}$ *Ctr.* aber nur den 8. Theil hievon.

$$\frac{7 \times 57}{8} \text{ fl.} = \frac{399}{8} = 49\frac{7}{8} \text{ fl. südd. Währ.}$$

Durch Kettenrechnung:

fl. ?	7/8 *Ctr.*	
Ctr. 1	57 *fl.*	
8	399 = $49\frac{7}{8}$ *fl.* s. W.	

Die $\frac{7}{8}$ betrachtet man auch bei dieser Rechnungsart als 7 Ganze und stellt, um eine Ausgleichung herzustellen, den

Nenner 8 auf die linke Seite, multiplicirt hierauf die beiden Factoren auf der rechten Seite und dividirt das Product durch 8.

Uebungsaufgaben.

58) 1 *Mtr.* in Frankfurt zu 4 *fl.*, wie hoch kommen $^5/_6$ *Mtr.*?
59) 1 Groß zu 29 ℳ preuß. in Cöln, was kosten $^{11}/_{12}$ Groß?
60) Wenn in Hamburg 1 *Ctr.* 257 *Bk.* kostet, was kosten $^5/_8$ *Ctr.*?
61) 1 *Kgr.* in Paris zu 23 *Fr.*, wie hoch kommen $^4/_5$ *Kgr.*?
62) 1 Meter in Antwerpen zu 13 *Fr.*; wie viel kosten $^9/_{10}$ Meter?

---

4) Kommen im zweiten oder dritten Gliede oder in beiden gemischte Zahlen vor, so vervielfacht man die Ganzen mit dem Nenner und addirt den Zähler dazu, stellt aber dann, ebenfalls zur Ausgleichung der Verhältnisse, den Nenner in das erste Glied:

Beispiel: 1 *Mtr.* zu $4^2/_3$ *fl.* in Nürnberg; was kosten $28^1/_2$ *Mtr.*?

Nach dem Proportionsansatz:

1 : $28^1/_2$ = $4^2/_3$: *x fl.*
2 57 14
3 19 7
= 133 *fl.*

Nachdem das obige Verfahren beobachtet war, schritten wir zur Kürzung. Wir betrachteten 57 und 14 als Zähler und die Zahlen im ersten Glied, nämlich 2 und 3, als Nenner, und sagten hierauf: 2 in 14 ist 7mal enthalten, strichen daher 2 und 14 und schrieben unter 14 die Zahl 7; dann 3 in 57 ist 19mal enthalten, strichen deshalb auch 3 und 57 und stellten unter 57 die Zahl 19. Das Product der beiden im zweiten und dritten Glied stehen gebliebenen Zahlen ergibt nun den Betrag für die $28^1/_2$ *Mtr.*

Nach dem Kettensatz:

fl. ? | $28^1/_2$ *Mtr.*
Mtr. 1 | $4^2/_3$ *fl.*
= 133 *fl.*

Eine Erklärung wird hier nicht nöthig sein.

In Bruchform: 1 *Mtr.* kostet $4^2/_3$ *fl.* = $^{14}/_3$ *fl.*; $28^1/_2$ = $^{57}/_2$ *Mtr.* kosten daher $^{57}/_2$mal so viel.

$$\frac{14 \times 57}{3 \times 2} = 133 \text{ fl.}$$

Uebungsaufgaben.

63) 1 Pud in Petersburg zu $43^1/_2$ SRbl.; wie hoch kommen 5,7 Pud?
64) 1 Elle in Prag zu $4^4/_5$ *fl.* österr. W.; was kosten $27^2/_3$ Ellen?
65) 1 Ton in London zu $125^3/_4$ *£v.* Sterl.; was kosten $5^4/_5$ Tons?

66) 1 *Mtr.* in St. Gallen zu $9^4/_5$ *Fr.*; wie hoch kommen $156^3/_4$ *Mtr.*?
67) 1 *Ctr.* in Bremen zu $46^5/_6$ Ld'r-ß; was kosten $65^3/_4$ *Ctr.*?
68) 1 Dutzend in Nürnberg zu $3^5/_6$ *fl.*; wie hoch kommen $9^{11}/_{12}$ Dutzend?

---

5) Kommen im zweiten oder dritten Gliede Decimalbrüche oder Ganze mit Decimalbrüchen vor, so werden diese Brüche als Ganze betrachtet und der Nenner kommt dann ebenfalls aus dem schon angegebenen Grund ins erste Glied.

Beispiel: 1 *Ctr.* in Oesterreich zu 39,75 *fl.*; wie hoch kommen 64,4 *Ctr.*?

Nach Proportionsrechnung:

1 : 64,4 = 39,75 : *x fl.* österr. Währ.

10 161 159

100 159
4 954
159

25599 : 10 = 2559 *fl.* 90 *Nkr.* österr. W.

Nachdem das Exempel angesetzt ist, wird der Nenner 10 im zweiten Glied in's erste gestellt und der Decimalstrich gestrichen; eben so geschieht es im dritten Glied mit dem Nenner 100 und mit dem Decimalstrich. Hierauf betrachtet man die im zweiten und dritten Glied befindlichen Zahlen als Zähler, die in das erste Glied gestellten als Nenner, kürzt sodann 100 im ersten und 3975 im 3. Glied durch 25, sowie 4 im ersten und 644 im 2. Glied durch 4, multiplicirt hierauf die noch nicht gestrichenen Zahlen im 2. und 3. Glied, und dividirt mit der im 1. Glied noch nicht gestrichenen Zahl 10 das sich durch Multiplication ergebene Product. Der Quotient ergiebt die Guldensumme.

Durch Kettensatz:

W. österr. *fl.*	?	64,4 *Ctr.*	
Ctr.	1	39,75 *fl.* österr. W.	Nachdem der Ansatz vollendet war, wurde auf die erst oben beschriebene Weise verfahren.
	10	159	
	100	161	
	4		
	10	25599	= 2559,9 *fl.* österr. Währ.

Uebungsaufgaben.

69) 1 *Ctr.* in Baden zu 59,8 *fl.* südd., was kosten 68,47 *Ctr.*?
70) 1 *Mtr.* in Marseille zu 7,69 *Fr.*; was kosten 139,7 *Mtr.*?
71) 1 Pud in Riga zu 37,48 *R. S.*, wie hoch kommen 9,7 Pud?
72) 1 *Kgr.* in Amsterdam zu 3,79 *fl.* holl., wie hoch kommen 4736,75 *Kgr.*?

---

6) Wenn in einem Gliede mehrere Sorten vorkommen, so muß entweder die größere in die kleinere aufgelöst, oder die kleinere muß in einen Decimal- oder in einen gemeinen Bruch der größeren verwandelt werden.

Beispiel: Was kosten 4 *Ctr.* 50 *Pfd.* in Preußen, wenn 1 *Pfd.* 4 *Sgr.* 6 *sgr.* kostet?

4 *Sgr.* 6 *sgr.* = 4,2 *Sgr.*, 4 *Ctr.* 50 ℔ = 450 ℔

Nach Proportionsrechnung:

$$1 : 450 = 4{,}2 : x \text{ Sgr.}$$
$$= 1890 \text{ Sgr.}$$

Die Berechnung erfolgt durch Multiplication des 2. und 3. Gliedes.

b) Nach dem Kettensatz:

℔ ?	450 *Pfd.*
Pfd. 1	4,2 *Sgr.*
=	1890 *Sgr.*

Wird keiner Erklärung bedürfen.

Beispiel: 1 *Kgr.* in München zu 3 *Fl.* 45 *Xr.* südd. W.; wie hoch kommen 89 *Kgr.*?

Nach Proportionsrechnung:

$$1 : 89 = 3\tfrac{3}{4} : x \text{ Fl.}$$

4 | 15

$$1335 : 4 = 333\tfrac{3}{4} \text{ Fl.}$$

Das zweite und dritte Glied sind, wie schon oben gesagt, als Zähler zu betrachten, das erste Glied als Nenner. Man nimmt nun die gemischte Zahl $3\frac{3}{4}$ im dritten Gliede, nachdem man sie mit ihrem Nenner 4 multiplicirt und den Zähler dazu gezählt hat, also 15 Ganze an, vervielfacht dann aber auch das erste Glied mit 4 und stellt daher den Nenner 4 in das erste Glied. Hierauf werden die beiden Hinterglieder multiplicirt und das Product mit dem ersten Gliede dividirt.

Nach dem Kettensatz:

Fl. ?	89 *Kgr.*
Kgr. 1	$3\frac{3}{4}$ *Fl.*
=	$333\frac{3}{4}$ *Fl.* südd. W.

Hier tritt gleicher Fall ein; die rechte Reihe führt die Zähler auf, die linke Reihe bildet den Nenner. Da auch hier in der rechten Reihe das Vierfache von $3\frac{3}{4}$ genommen wurde, so mußte aus dem eben angegebenen Grunde die Ziffer 4 auf die linke Seite gestellt werden.

Kürzer verfährt man freilich durch bloße Multiplicaton, wenn man zerfällt, wie folgt:

89 *Kgr.* kosten 89 × 3 *Fl.* = . . 267 *Fl.* — *Xr.*
und 89 × $\frac{3}{4}$ *Fl.* = . . 66 *Fl.* 45 *Xr.*
= 333 *Fl.* 45 *Xr.* südd. W.

Uebungs-Aufgaben.

73) 1 *Ctr.* in Augsburg zu 2 *fl.* 47½ *Xr.* südd. Währ.; wie hoch kommen 8 *Ctr.* 45 *Ctr.*?

74) 1 *Hl.* Weizen zu Regensburg zu 8 *fl.* 36 *Xr.*; wie hoch kommen 445 *Hl.* 80 *Ltr.*?

75) 1 Muth in Ofen zu 56 *fl.* 72 *Nkr.* österr. Währ.; wie hoch kommen 81 Muth 11 Mtz.?

76) 1 Malter in Mannheim zu 11 *fl.* 50 *Xr.*; wie hoch kommen 11 Zuber 9 Malter?

77) 1 Ton in London zu 154 *Liv.* 11 *sh.* Sterl.; wie hoch kommen 14 Tons 13 Cwt.?

78) 1 *Kgr.* in Paris zu 3 *Fr.* 56 Cent.; wie viel 4728 *Kgr.* 5 *Hgr.*?

Bem. Ich habe nun gezeigt, daß obige Aufgaben durch die Proportions- und Kettenrechnung gelöst werden können; am kürzesten und natürlichsten geschieht aber in den meisten dieser Fälle die Lösung durch bloße Multiplication.

Allgemeine Uebungsaufgaben zur Multiplications-Regeldetri.

79) 1 *Kgr.* kostet in Breslau 8¼ *Sgr.*; wie hoch kommen 731¼ *Kgr.*?

80) Wie viel kosten 54 Kisten Cigarren à 1000 Stück in Bremen, wenn 1 Kiste auf 32 Ld-℔ 12 Grt. zu stehen kommt?

81) Wie viel kosten 2180 Ballen Caffee in Amsterdam, wenn jeder Ballen 165 *Ctr.* wiegt und das *Ctr.* zu 37½ Cts. holl. verkauft wird?

82) Was kosten 354 *Ctr.* in Lübeck à 37 *Mk.* 15 ß 3 ßß. Courant?

83) 1 *Kgr.* kostet 1 *Rt.* 5¾ *Sgr.* in Berlin; wie hoch kommen 673 *Kgr.*?

84) Wie hoch kommen 215 *Ctr.* in Nürnberg, wenn der *Ctr.* mit 29 *fl.* 43½ *Xr.* gezahlt wird?

85) Wie hoch kommen in Frankfurt 24 *Ctr.* 87½ *Ctr.* à 34 *fl.* 48 *Xr.*?

86) 1 *Cwt.* in New-York zu 9 Doll. 35 Cts.; wie hoch kommen 38 *Cwt.* 3 Qrs.?

87) 1 *Ctr.* zu 72¾ *fl.* südd. Währ.; wie hoch kommen ⅗ *Ctr.*?

88) Wie hoch kommen 743 *Mtr.* in Fürth, wenn 1 *Mtr.* für 3⅖ *fl.* verkauft wird?

89) Wie hoch kommen 436 Pud 11 *Ctr.* 25 Solotnik in Petersburg à 11 *S.Rt.* 47 Kop. *pr.* Pud?

90) Wie hoch kommen in New-York 37 Cwt. 3 Qrs. 20 *Ctr.* à 9 $ 35 Cts. *pr.* Cwt.?

91) Wie viel betragen in Leipzig 692 Duk. à 3 ℛ𝔣 5 *ngr.*?
92) Was kosten $718^3/_4$ *Kgr.* in Hamburg à 2 *Bf.* $7^1/_4$ ß *pr. Kgr.*?
93) Wie hoch kommen $523^1/_4$ *Kgr.* in Straßburg à 3 *Fr.* 27 *Cent. pr. Kgr.?*
94) Wie hoch kommen 17 Groß in Triest, wenn das Stück 1 *fl.* 47 *Nkr.* österr. W. kostet?
95) Was kosten 546 *M.* in Mainz à 2 *fl.* $57^1/_2$ *Xr.* südd. Währ.?
96) Was kosten 430 Goldkronen in Berlin à 9 ℛ𝔣 8 *sgr.* 6 ₰?

C. Divisions-Regeldetri.

In der Divisions-Regeldetri schließt man von einer Mehrheit auf eine Einheit, z. B.: Was kostet 1 *tl.*, wenn 7 *tl.* 84 *fl.* kosten? Oder man schließt von Theilen einer Einheit auf eine ganze Einheit, z. B. Wenn $^3/_4$ *tl.* auf 6 *fl.* zu stehen kommen, wie hoch kommt 1 *tl.*?

Die hieher gehörigen Aufgaben werden gewöhnlich durch bloße Division gelöst und es wurden auch schon in der Division mit ungleichbenannten Zahlen und im Bruchdividiren verschiedene solche Lösungen vorgenommen. Da aber dergleichen Berechnungen im Geschäftsleben häufig vorkommen, so erscheint es zweckmäßig, auch hier die dort zerstreut vorgeführten Regeln, Kürzungen ꝛc. noch einmal andeutend zusammenzufassen und weiter zu üben.

1) Wenn die Sorte im Bedingungssatze eine andere ist, als die durch die Fragezahl ausgedückte, so muß sie in die der Fragezahl umgewandelt werden. Die Zahl, wodurch dieses geschieht, heißt Reductionszahl.

Beispiel: 15 *Ctr.* kosten in Augsburg 10037 *fl.* 30 *Xr.*; was kostet 1 *tl.*?

15 *Ctr.* = 1500 *tl.* Wenn 1500 *tl.* 10037 *fl.* 30 *Xr.* kosten, so kostet 1 *tl.* den 1500. Theil der Summe; daher:

10037 *fl.* 30 *Xr.* : 1500 = 6 *fl.* $41^1/_2$ *Xr.*

1037 × 60

62250 = $41^1/_2$ *Xr.*

22

750

$\frac{750}{1500} = {}^1/_2$

Uebungsaufgaben.

97) 47 Muth in Wien kosten 11688 *fl.* 29 *Nkr.* österr. Währ., was kostet 1 Metzen?
98) Wenn 45 *Kgr.* in Hannover 100 *Rt.* kosten; was kostet dann 1 Neuloth (*Dkgr.*)?

99) 29 *Ctr.* in Hamburg kommen auf 3458 *b.ℳ.* $13^2/_3$ *ß*; wie hoch kommt 1 *ℓ.*?

100) Wenn in Stuttgart 7 Groß 551 *fl.* 36 *Xr.* südd. Währ. kosten; wie viel kostet dann 1 Stück?

101) 45 *Hl.* Wein in Würzburg kommen auf 1781 *fl.* 15 *Xr.*; wie hoch kommt 1 *Ltr.*?

102) Was kostet 1 *Dkl.* in Regensburg, wenn 138 *Hl.* auf 1017 *fl.* 45 *Xr.* kommen?

---

2) Oft läßt sich der Divisor und die Reductionszahl heben.

Beispiel: Wenn 96 *Mtr.* in Hamburg 24 *b.ℳ.* kosten; was kostet 1 *Mtr.*?

Da 1 *M.* keine ganze *b.ℳ.* kostet, so stellen wir die Reductionszahl 16 in das erste Glied.

6
24 : 96 = 4 *ß B.*
×16

Uebungsaufgaben.

103) 120 *Kgr.* in Nürnberg zu 64 *fl.* südd. Währ.; wie viel kostet 1 *Kgr.*?

104) Wenn in Berlin 70 *Kgr.* zu 46 *Rℓ* verkauft werden; wie hoch kommt 1 *Kgr.*?

105) 75 Cwt. in London kosten 42 *£v.* Sterl.; wie hoch kommt 1 Cwt.?

106) Wenn 675 Ellen in Wien 135 *fl.* österr. Währ. kosten; wie hoch kommt 1 Elle?

107) 750 *Kgr.* in Paris zu 690 *Fr.*; wie hoch kommt 1 *Kgr.*?

---

3) Zuweilen kommt es vor, daß der Divisor und die Reductionszahl ganz gleich sind, und in diesem Falle ist der Dividend selbst das Resultat in der zu suchenden Sorte.

Beispiel: Wenn 60 *Ltr.* in Würzburg auf 32 *fl.* kommen; wie hoch kommt 1 *Ltr.*?

Wenn 60 *L.* 32 *fl.* kosten, so kostet 1 *L.* den 60. Theil von 32 *fl.*, daher $^{32}/_{60}$ *fl.*, in *Xr.* ausgedrückt $\frac{60 \times 32}{60} = 32$ *Xr.*

Uebungsaufgaben.

108) 100 *M.* Seidenband in Genf zu 56 Schweizerfranken; wie viel kostet 1 *M.*?

109) 72 *ℓ.* in Bremen zu 68 Ld'r-ß; wie hoch kommt 1 *ℓ.*?

110) Wenn 48 *M.* in Rostock mit 37 ℔ bezahlt werden; wie viel kostet 1 *M.*?

---

4) Besteht der Divisor aus mehreren Sorten, so müssen, wenn die Fragezahl der höheren Sorte angehört, die niedreren Sorten in einen Bruch der höheren umgewandelt werden.

Beispiel: 34 *Hl.* 80 *L.* Wein kosten 1450 ℒ.; wie hoch kommt 1 *Hl.* zu stehen?

1 *Hl.* kostet den 34,80. Theil von 1450 ℒ.

1450 : 34,80 =

14500 : 348 = 41 ℒ. 40 Xr. kostet 1 *Hl.*

Uebungsaufgaben.

111) 17 Cwt. 3 Qrs. in London zu 850 *£v.* 4 *sh.* 6 *d.* Sterl.; wie hoch kommt 1 Cwt.?

112) 12 Berkowetz 4 Pud 33 *ℓ.* in Moskau zu 3944 *S.R.* 47 Kop.; was kostet 1 Berkowetz?

113) 13 Dtzd. 10 Stck. kosten 19 ℒ. 22 Xr. südd. Währ.; wie viel kostet 1 Dtzd.?

114) 19 *Mk.* 18 Karat ☉ zu 7357 ℒ. 37½ Xr. südd. Währ.; wie viel 1 *Mk.*?

115) 55 Cwt. 68 *ℓ.* in London kosten 82 *£v.* 10 *sh.* Sterl.; wie hoch kommt 1 Cwt.?

116) 9 *Ctr.* 25 *ℓ.* in Dresden zu 33 *Rt.* 15 *Ngr.*; was kostet 1 *Ctr.*?

---

5) Wenn der Divisor aus mehreren Sorten besteht und die Fragezahl der niedreren Sorte angehört, so muß die höhere Sorte des Divisors in die niedrere verwandelt werden.

Beispiel: Für 2 Ball. 3 Rß. Briefpapier zahlt man 122 ℒ. 40 Xr. südd. Währ.; wie hoch kommt 1 Buch zu stehen?

2 Ballen 3 Rß.

= 23 Rieß × 20 Bch. = 460 Bch.,

daher kostet 1 Bch. den 460. Thl. von 122 ℒ. 40 Xr. =

7360 Xr. : 460 = 16 Xr. kostet 1 Buch.

Uebungsaufgaben.

117) Für 8 *Ctr.* 24 ℔ einer Waare bezahlte man 144 ℒ. 12 Xr. südd. Währ., wie viel für 1 ℔?

118) 2 *Kgr.* 1 *Hgr.* Indigo bezahlt man in Nürnberg mit 15 ℒ. 34½ Xr.; wie theuer kommt das *Hektogr.*?

119) 1 Groß 3 Dtzd. zu 37 *Rt.* 25 *Ngr.* 7 ₰; was kostet 1 Stück?

120) 9 Neu-Schfffl. 18 *Ltr.* in Berlin kosten 36 *Rt.* 18 *Sgr.*; was kostet 1 *Ltr.*? (1 Neu-Schfffl. = 50 *Ltr.*)

121) 73 Pud 20 ℔ kosten in Riga 65173 *Rr.* 92 Kop.; was kostet 1 ℔?

122) Wie hoch kommt 1 Stück in London, wenn 2 Groß 4 Dtzd. 8 Stck. 7 *£v.* 3 *sh.* 4 ₰ Sterl. kosten?

---

6) Ist der Divisor eine ganze Zahl, welche nicht so groß ist, als die größte Sorte des Dividenden, so ist es nicht nöthig, den Dividenden in die niedrigste Sorte aufzulösen.

Beispiel: 5 *Ctr.* zu 37 *fl.* 37½ *Xr.* südd. Währ.; wie hoch kommt 1 *Ctr.*?

$$\frac{37 \text{ fl. } 37\frac{1}{2} \text{ Xr.} : 5 = 7 \text{ fl. } 31 \text{ Xr. } 2 ₰}{2 \times 60}$$
$$\frac{157\frac{1}{2}}{2\frac{1}{2} \times 4 = 10 : 5 = 2 ₰}$$

Uebungsaufgaben.

123) 12 *Ctr.* einer Waare kosten in Bamberg 136½ *fl.*; wie viel kostet 1 *Ctr.*?

124) 18 *Mtr.* in Frankfurt zu 115½ *fl.*; wie hoch kommt 1 *Mtr.*?

125) 33 Cwt. in London kosten 107 *£v.* 5 *sh.* Sterl.; was kostet 1 Cwt.?

126) 718 *Ko.* in Augsburg zu 1555 *fl.* 40 *Xr.*; wie hoch kommt 1 *Ko.*?

127) 224 Meter kosten in Marseille 3435 *Fr.* 97 Cent.; was kostet 1 Meter?

128) 42 *Ko.* in Sachsen zu 157 *Rt.* 15 *Ngr.*; wie hoch kommt 1 *Ko.*?

---

7) Läßt sich ersehen oder vermuthen, daß das Resultat nicht ein Ganzes der höhern Sorte ausmacht, so muß die höhere Sorte des Dividenden in die niedrere aufgelöst werden.

Beispiel: 8 *Mtr.* zu 5 *fl.* 24 *Xr.* südd. W.; was kostet 1 *Mtr.*?

5 *fl.* 24 *Xr.* = 324 : 8 = 40½ *Xr.*

Uebungsaufgaben.

129) 24¾ ℔ in Carlsruhe kosten 14 *fl.* 51 *Xr.*; was kostet 1 ℔?

130) 450 *Ltr.* in München 322 *fl.* 30 *Xr.*; wie viel kostet 1 *Ltr.*?

131) 9 Neu-Schfffl. 45 *Ltr.* kosten in Preußen 38 *Rt.*; wie hoch kommt 1 *Ltr.*? (1 Neu-Schfffl. = 50 *Ltr.*)

132) 916 *Kgr.* in Berlin kosten 437 *Rt.* 19 *sgr.* 4 ₰; wie hoch kommt 1 *Kgr.*?

133) 3711 *K°* in Hamburg kosten 1275 *Bkf.* 10 ß 6 ₰; wie viel kostet 1 *K°*?

134) 3618 ℔ in Mecklenburg für 772 *Rt.* 28½ ß; was kostet 1 ℔?

---

8) Oft bringt das Rechnen Erleichterung, wenn man die geringere Sorte oder den gemeinen Bruch in einen Decimalbruch verwandelt; namentlich findet dieses Verfahren Anwendung bei Sorten von Münzen, Maßen und Gewichten, die dem dekadischen System angehören.

Beispiel: 28 Kilogr. 1 Hektogr. 2 Dekagr. 5 Gramm, zu 237 *Fr.* 75 Cent.; wie hoch kommt 1 Kilogr.?

237,75 : 28,125 =

237750 : 28125 = 8,453 = 8 *Fr.* 45,3 Cent.

12750

1500

94

10

Uebungsaufgaben.

135) 27 *Ctr.* 40 ℔ in Wien zu 2178 *fl.* 30 *Nkr.*; wie hoch kommt 1 *Ctr.*?

136) 267½ *Mtr.* kosten in Frankreich 2107 *Fr.* 90 Cent.; wie viel kostet 1 *Mtr.*?

137) 572,25 Kilogr. in Amsterdam kosten 1475 *fl.* 68¼ Cts.; wie hoch kommt 1 Kilogr.?

138) 45 Pud 10 ℔ in Riga kosten 554 *S.R.* 31¼ Kopek.; wie viel kostet 1 Pud?

139) 458 *Kgr.* 50 *Dkgr.* kosten in Nürnberg 825 *fl.* 18 *Xr.*; wie hoch kommt 1 *K°*?

140) 217½ Meter in St. Gallen kosten 769 *Fr.* 95 Rappen; wie hoch kommt 1 Meter?

9) Da es sehr häufig vorkommt, aus dem Preise einer niedreren Sorte den Preis einer höheren herzuleiten, so ist es gut, wenn man sich hiebei, wo es angeht, ähnlicher Kürzungen und Vortheile bedient, wie sie schon auf Seite 56 angedeutet wurden. Es würde zu weit führen, alle nur möglichen Kürzungen hier anzugeben; es genüge daher, hier nur noch einige vorzuführen.

So viel 1 Schock *Rt.* kostet, so viel mal $^1/_2$ *Sgr.* kostet 1 Stück.

Beispiel: 9 Schock zu 45 *Rt.*; wie viel kostet 1 Stück?

Berechnung: 1 Schock kostet den 9. Theil von 45 *Rt.* = 5 *Rt.* Da 1 Schock 5 *Rt.* kostet, so kostet 1 Stück = $^5/_2$ *Sgr.* = $2^1/_2$ *Sgr.*

So viel Gulden südd. Währ. 1 Meter kostet, so viel Sechser kostet 1 Decimeter.

Beispiel: Wenn 27 Meter 135 *Sl.* südd. Währ. kosten; was kostet 1 *Mtr.*?

Berechnung: 135 : 27 = 5 *Sl.* kostet 1 *Mtr.*; daher kostet 1 Decimeter 5 Sechser = 30 *Xr.*

So viel mal 9 Mark 1 Groß kostet, so viel Schilling kostet 1 Stück.

Beispiel: 4 Groß in Hamburg zu 36 *bß.*; wie viel kostet 1 Stück?

Berechnung: 36 : 4 = 9 *bß.* kostet 1 Groß; daher 1 Stück 1 *ß.*

Nachdenken und Uebung führt Jeden zur Auffindung verschiedener anderer Kürzungen und Vortheile.

Obwohl nun bei den Divisions-Regeldetri-Aufgaben die Lösungen gewöhnlich durch bloße Division gesucht werden, so will ich doch nicht unterlassen, hier zu zeigen, wie sie auch durch **Proportionsrechnung** und durch **Kettensatz**, sowie nach dem Ansatz in **Bruchform** gefunden werden können.

1) Wenn im Fragesatz die nämliche Sorte, wie im Bedingungssatze ist, stellt sich der Ansatz und die Berechnung dar, wie folgt:

Beispiel: 36 *Ctr.* zu 456 *Sl.* südd. Währ.; was kostet 1 *Ctr.*?

Nach Proportionsrechn.:

36 : 1 = 456 : *x Sl.*
9 114
3 in 38 = $12^2/_3$ *Sl.*

Da, wie schon oben bemerkt, die Zahlen im 2. und 3. Glied als Zähler zu betrachten sind, die Zahl im 1. Glied aber als Nenner, so sucht man beide zu kürzen.

Nach dem Kettensatz:

Fl.?	1 Ctr.
Ctr. 36	456 Fl.

Die Berechnung geschieht auf gleiche Weise, wie bei der Proportionsrechnung.

$= 12^2/_3$ Fl.

In Bruchform:

Wenn 36 Ctr. 456 Fl. kosten, so kostet 1 Ctr. den 36. Theil hievon.

$$\frac{456}{36} = 12^2/_3 \text{ Fl.}$$

Uebungsaufgaben.

141) Wenn 87 Ctr. in Wien 13659 Fl. österr. Währ. kosten; wie hoch kommt 1 Ctr.?

142) 346 Stab kosten in Basel 3345 Fr. 82 Rappen; wie viel kostet 1 Stab?

143) Wenn in Amsterdam 2768 Ko. 30448 Fl. holl. kosten; was kostet 1 Kilogr.?

144) Wie viel kostet 1 Berkowetz in Petersburg, wenn 38 Berkowetz 14022 S. R. kosten?

145) Was kostet 1 Ton in London, wenn 97 Tons 17266 £v. Sterl. kosten?

---

2) Ist die Sorte im Bedingungssatze eine andere, als die durch die Fragezahl ausgedrückte, so muß sie vor dem Ansatze nach der Proportionsrechnung in die Sorte der Fragezahl umgewandelt werden. Bei dem Ansatz nach der Kettenregel ist dies nicht nöthig, wenn man das zwischen beiden Sorten obwaltende Verhältniß einschiebt.

Beispiel: 250 Ko. in Leipzig zu 1750 Rl.; wie hoch kommt 1 Neuloth (*Dekagr.*)?

a) Nach Proportionsrechnung:

250 Ko. = 25000 Nlth.; 1750 Rl. = 1750 × 30 = 52500 Ngr.

25000 Nlth. : 1 Nlth. = 52500 : x Ngr.

$= 2{,}1$ Ngr. $= 2$ Ngr. 1 ₰ sächs.

b) Nach dem Kettensatz:

Ngr.?	1 Neuloth
Nlth. 100	1 Ko.
Ko. 250	1750 Rl.
1	30 Ngr.

$= 2{,}1$ Ngr.

Uebungsaufgaben.

146) Was kostet 1 ℔ in Mannheim, wenn 54 *Ctr.* 171 *fl.* südd. Währ. kosten?

147) Wenn 85 *Ctr.* in Bremen 765 L'dr. ℔ kosten; was kostet 1 ℔?

148) 26 Berkowetz in Moskau zu 6136 *S. Rr.*; wie hoch kommt 1 ℔?

149) Was kostet 1 Metzen in Ofen, wenn 247 Muth 5631 *fl.* 60 *Nkr.* österr. Währ. kosten?

150) 54 Groß kosten in Danzig $4665\frac{3}{5}$ *Rt.*; was kostet 1 Stück?

---

4) Besteht das erste Glied bei der **Proportionsrechnung** aus mehreren Sorten, so müssen, wenn die Fragezahl der höheren Sorte angehört, die niedreren Sorten in einen Bruch der höheren umgewandelt werden. Bei dem Ansatz nach der **Kettenrechnung** macht man es mit dem auf die linke Seite gehörigem Glied gerade so; es ist dies aber nicht geradezu nothwendig, da das zwischen beiden Sorten obwaltende Verhältniß beim Ansatze eingeschoben werden kann.

Beispiel: 27 Dtzd. 8 Stck. zu 38 *fl.* 44 *Xr.* südd. Währ.; was kostet 1 Dtzd.?

Berechnung: 8 Stck. $= \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$ Dtzd.; 44 *Xr.* $= \frac{22}{30}$ *fl.*

a) Nach der Proportionsrechnung:

$$27\frac{2}{3} : 1 = 38\frac{22}{30} : x \text{ fl.}$$

$$83 \quad 1162$$
$$30 \quad 3$$
$$10 \quad 581 \mid 1{,}4 \text{ fl.}$$
$$5 \quad 1660$$
$$415$$

Das erste Glied, das aus der gemischten Zahl $27\frac{2}{3}$ besteht, nimmt man 3mal $= 83$, stellt aber, damit sich die Verhältnisse gleich bleiben, den Nenner 3 zum 2. oder 3. Gliede. Eben so nimmt man die gemischte Zahl $38\frac{22}{30}$ dreißigmal und setzt aus gleichem Grunde den Nenner 30 ins erste Glied.

b) Nach dem Kettensatz:

fl. ?	1 Dtzd.
Dtzd. $27\frac{2}{3}$	$38\frac{22}{30}$ *fl.* südd.

$= 1{,}4$ *fl.* südd.

c) In Bruchform:

27 Dtzd. 8 Stck. $= \frac{83}{3}$ Dtzd.; 38 *fl.* 44 *Xr.* $= \frac{1162}{30}$ *fl.*, $\frac{83}{3}$ Dtzd. kosten sonach $\frac{1162}{30}$ *fl.* Wenn 83 ganze Dtzd. $\frac{1162}{30}$

℔. kosten würden, so kostete 1 Dtzd. den 83. Theil hievon; da aber schon $83/3$ Dtzd. so viel kosten, so macht es 3mal so viel.

$$\frac{3 \times 1162}{83 \times 30} = 1{,}4 \text{ ℔.}$$

Uebungsaufgaben.

151) 24 Tons 18 Cwt. kosten in London 9462 £v. Sterl.; wie hoch kommt 1 Ton?

152) 9 Ctr. 25 ℔ in Magdeburg à $32\frac{1}{3}$ Rt.; wie hoch kommt 1 Ctr.?

153) Für 665 Ld'r♂ 36 Grot erhält man in Bremen 3045 ℔; wie viel für 1 Ld'r♂?

154) 16 Ctr. 75 ℔. in Hamburg kosten 306 Bf.; wie viel kostet 1 Ctr.?

155) 39 Ctr. 75 ℔ in Prag zu 5201 ℔. österr. W.; was kostet 1 Ctr.?

---

4) Besteht das erste Glied aus mehreren Sorten und gehört die Fragezahl der niedreren Sorte an, so muß vor dem Ansatze nach der Proportionsrechnung die höhere Sorte in die niedrere aufgelöst werden. Vor dem Ansatz nach Kettenrechnung ist dies aber nicht nöthig, wenn man, wie unter Ziffer 2, das zwischen beiden Sorten obwaltende Verhältniß einschiebt.

Beispiel: 2 K° 13 Neulth. (*Dkgr.*) kosten in Leipzig 28 Rt. 12 Ngr.; was kostet 1 Neulth. (*Dkgr.*)?

a) Nach der Proportionsrechnung:
2 K° 13 Neulth. = 213 Neulth.; 28 Rt. 12 Ngr. = 852 Ngr.

213 : 1 Nlth. = 852 : *x* Ngr.

213 in 852 = 4 Ngr.

b) nach dem Kettensatz:

Ngr. ?	1 Nlth.
100	1 K°
K° 2,13	28,4 Rt.
Rt. 1	30 Ngr.

= 4 Ngr.

c) Nach der Bruchform:

$$\frac{852}{213} = 4 \text{ Ngr.}$$

Uebungsaufgaben.

156) 5 Berkowetz 9 Pud 7 ℔ in Petersburg 3219 S.R. 12 Kopeken; was kostet 1 ℔?

157) 972 *Kgr.* 5 *Hgr.* 7 *Dkgr.* 8 *Gr.* kosten in Paris 131298 *Fr.* 3 Cent.; wie hoch kommt 1 *Gr.*?

158) 7 Tons 5 Cwt. 3 Qrs. kosten in London 2788 *£v.* 13 *sh.* 8 Pc. Sterl.; was kostet 1 ℔?

159) 7353 Neu-Schfffl. 25 *Ltr.* kosten in Berlin 16279 ℳ preuß.; wie hoch kommt 1 Neu-Schfffl. à 50 *Ltr.*?

160) 289 *Ctr.* 27 ℔ kosten in Preßburg 71449 *fl.* 69 *Nkr.* österr. Währ.; wie hoch kommt 1 ℔?

---

5) Besteht das erste Glied aus mehreren Sorten und gehört die Fragezahl der höheren Sorte an, so verwandelt man vorher gewöhnlich die niedreren Sorten des ersten Gliedes entweder in einen gemeinen, oder einen Decimalbruch der höheren Sorte.

Beispiel: 5 *Ctr.* 46 ℔ in Augsburg zu 357 *fl.* 37,8 *Xr.* südd. Währ.; wie hoch kommt 1 *Ctr.*?

357 *fl.* 37,8 *Xr.* = 21457,8 *Xr.*

Nach Proportionsrechnung:

$$\frac{5{,}46 : 1 \text{ Ctr.} = 21457{,}8 : x \text{ Xr.}}{= 65 \text{ fl. } 30 \text{ Xr. südd. Währ.}}$$

Nach dem Kettensatz:

südd. W. *fl.* ?	1 *Ctr.*
Ctr. 5,46	21457,8 *Xr.*
Xr. 60	1 *fl.* südd. Währ.

= 65 *fl.* 30 *Xr.* südd. Währ.

Uebungsaufgaben.

161) 45 *Ctr.* 75 ℔ kosten in Nürnberg 4014 *fl.* 33¾ *Xr.*; wie hoch kommt 1 *Ctr.*?

162) 5 Zuber 6 Malter 4 Sester kosten in Carlsruhe 556 *fl.* 28,8 *Xr.* südd. Währ.; wie hoch kommt 1 Zuber?

163) 75 *Ctr.* 28 ℔ kosten in Hamburg 2098 *Bf.* 6,88 *ß*; wie hoch kommt 1 *Ctr.*?

164) 542 *Hl.* 70 *Ltr.* Korn kosten in Regensburg 3907 *fl.* 26,4 *Xr.* südd. Währ.; wie hoch kommt 1 *Hl.*?

165) 47 *Ctr.* 40 ℔ Zollgew. kosten in Bremen 2584 Ld'r ℳ; wie hoch kommt 1 *Ctr.*?

166) 7 Pud 18 ℔ kosten in Riga 320 *R. S.* 98 Kop.; wie hoch kommt 1 Pud?

Bem. Die obigen Aufgaben können, wie gezeigt, durch Proportions- und Kettenrechnung gelöst werden; kürzer und zweckmäßiger geschieht dies aber durch bloße Division oder durch die Bruchform.

Allgemeine Uebungs-Aufgaben zur Divisions-Regeldetri.

167) 12 *Hktl.* 48 *Ltr.* Wein kosten 509 *fl.* 36 *Xr.* südd. Währ.; wie viel kostet 1 *Ltr.*?

168) $37^1/_4$ *K°.* in München zu $88^{15}/_{32}$ *fl.*; was kostet 1 *K°.*?

169) 36 *Ctr.* in Berlin zu 24311 *Rl.* 27 *Sgr.*; wie hoch kommt 1 *Ctr.*?

170) 788 *Mtr.* in Leipzig zu 2199 *Rl.* 25 *Ngr.*; wie hoch kommt 1 *Mtr.*?

171) $173^1/_2$ Stab in Bordeaux zu 874 *Fr.* 44 Cent., was kostet 1 Stab?

172) 29 *Mtr.* 5 *dm.* 8 *cm.* in Paris zu 225 *Fr.* 40 Cent., was kostet 1 *Mtr.*?

173) 35 *Mtr.* in Oldenburg zu 72 *Rl.* 10 *Gr.*; was kostet 1 *Mtr.*?

174) $50^1/_4$ *K°.* in Hamburg zu 459 *Bk.*; was kostet 1 *K°.*?

175) 10 Tons 4 Cwt. 3 Qrs. 2 ℔ in London zu 133 *£v.* 2 *sh.* Sterl., was kostet 1 Ton?

176) Wie viel beträgt 1 # in Berlin, wenn 263 # 845 *Rl.* 29 *Sgr.* 6 ₰ betragen?

177) Wie hoch kommt 1 Vereinsgoldkrone in Nürnberg zu stehen, wenn 431 Stück mit 6946 *fl.* 17 *Xr.* südd. Währ. bezahlt werden?

D. Multiplications- und Divisions-Regeldetri in wechselseitiger Verbindung.

In den hieher gehörigen Berechnungen schließt man von einer Mehrheit auf eine andere Mehrheit.

Einer jeden Regeldetiaufgabe liegt eine der zwei folgenden Behauptungen zu Grunde, nämlich entweder:

a) je mehr von der einen Sache, desto mehr von der andern, und je weniger von der einen, desto weniger auch von der anderen, oder

b) je mehr, desto weniger, und je weniger, desto mehr.

Im ersten Falle sind die beiden Verhältnisse gleichmäßig steigend oder fallend, und wir nennen dann diese Aufgaben die Regeldetriaufgaben mit geraden oder directen Verhältnissen; im zweiten Falle steigt das eine Verhältniß, wenn das andere fällt, und so auch umgekehrt, und wir nennen dann diese Aufgaben Regeldetriaufgaben mit umgekehrten oder indirecten Verhältnissen.

Im geraden oder directen Verhältnisse stehen:

a) Waare und Werth; jemehr Waare, desto mehr kostet sie, z. B. 4 *tl.* Zucker zu 1 *Kl.* 30 *Xr.*; was kosten 27 *tl.*? Antw. 27 *tl.* kosten mehr als 4 *tl.*

b) Zeit und Unterhaltungskosten; je längere Zeit die Verpflegung und Verköstigung dauert, desto mehr Kosten erwachsen, z. B. Jemand braucht in 2 Tagen 3 *fl.* zur Unterhaltung; wie viel in 24 Tagen? Antw. In 24 Tagen mehr; als in 2 Tagen.

c) Verzehrende Kräfte und Vorrath. Je mehr verzehrende Kräfte, desto größerer Vorrath ist nöthig; z. B. Für 12 Mann sind 3 *Hl.* Korn nöthig, wie viel für 36 Mann? Antw. Für 36 Mann mehr, als für 12 Mann.

d) Maß und Gewicht; z. B. 100 *Ltr.* Weizen wiegen 150 *tl.*; wie viel wiegen 900 *Ltr.*? Antw. 900 *Ltr.* wiegen mehr als 100 *Ltr.*

e) Zeuge und Anzahl der daraus gefertigten Stücke; z. B. Zu 2 Röcken sind 5 *Mtr.* Zeug erforderlich, wie viel *Mtr.* zu 24 Röcken? Antw. Zu 24 Röcken mehr, als zu 2 Röcken.

f) Fracht und Frachtlohn; z. B. Für 6 *Ctr.* zahlt man 4 *fl.* Fracht; wie viel für 27 *Ctr.*? Antw. Für 27 *Ctr.* mehr, als für 6 *Ctr.*

2c. 2c. 2c.

Im umgekehrten oder indirekten Verhältnisse stehen:

a) Arbeiter oder wirkende Kraft und Zeit; denn man braucht zu einer Arbeit bei mehr Arbeitern weniger Zeit, bei weniger Arbeitern mehr Zeit; bei doppelter Kraft ist nur die halbe Zeit nöthig, bei halber Kraft aber doppelte Zeit.

b) Verzehrer und Zeit; mehr Consumenten (Verzehrer) reichen mit einem gewissen Vorrathe kürzere Zeit, weniger Verzehrer längere Zeit.

c) Preis des Stoffes und Menge der Waare; je mehr ein Stoff kostet, desto weniger erhält man an Menge, und umgekehrt.

d) Schwere der Fracht und Länge des Wegs. Je mehr eine Sache wiegt, eine desto kürzere Strecke wird sie um einen gewissen Preis gefahren, und umgekehrt.

e) Größe des Zinsfußes und des Capitals; je größer der Zinsfuß, ein desto kleineres Capital ist zur Erzielung eines gewissen Zinses nöthig, und umgekehrt.

f) Geschwindigkeit und Zeit; bei Zurücklegung eines Weges braucht man bei größerer Geschwindigkeit weniger Zeit, bei geringerer Geschwindigkeit mehr.

g) Preis des Getreides und Schwere des Brodes; je mehr das Hektoliter Getreide kostet, desto leichter wiegt das Brod für einen gewissen Preis; je weniger das Hektoliter kostet, desto schwerer wiegt es.

h) Breite und Länge; je breiter ein Zeug ist, desto weniger Meter sind zu einem Kleidungsstück erforderlich und umgekehrt.

2c. 2c. 2c.

Die sämmtlichen Aufgaben, sowohl aus der Multiplications- als auch aus der Divisions-Regeldetri, welche bisher vorgeführt wurden, waren Aufgaben mit directen Verhältnissen. Es sollen nun auch aus der Multiplications- und Divisions-Regeldetri in wechselseitiger Verbindung solche Aufgaben vorgeführt werden, daher:

1. Aufgaben mit directen oder geraden Verhältnissen.

1) Ist die mit der Fragezahl angegebene Sorte mit der im Bedingungssatz angegebenen gleich, so wird das zweite und dritte Glied nach dem Proportionsansatze als Zähler, das erste aber als Nenner betrachtet, wenn es dann möglich ist, gegenseitig gekürzt und hierauf das zweite und dritte Glied, oder das, was durch die Kürzung hievon übrig geblieben ist, mit einander multiplicirt und mit dem ersten Gliede das Product dividirt.

Beispiel: 6 *Mtr.* kosten in München 52 fl. südd. Währ.; wie hoch kommen 468 *Mtr.*?

Nach dem Proportionsansatz:

$$6 : 468 = 52 : x \text{ fl.}$$

78

156

390

4056 fl.

Nach dem Kettenansatz:

fl. ?	468 *Mtr.*
Mtr. 6	52 fl.
	78

$= 4056$ fl.

In Bruchform:

Wenn 6 *Mtr.* 52 fl. kosten, so kostet 1 *Mtr.* den 6. Theil hievon, 468 *Mtr.* aber 468mal so viel.

$$\frac{52 \times 468}{6} = 4056 \text{ fl.}$$

Uebungsaufgaben.

178) 15 Ellen in Moskau zu 33 *S. R.*; wie hoch kommen 23 Ellen?
179) Wie viel kosten 95 *Ctr.* Wolle in Stuttgart, wenn 12 *Ctr.* auf 1620 fl. südd. Währ. zu stehen kommen?
180) 9 *Kgr.* in Hamburg zu 7 *Bk.*; wie hoch kommen 3864 *Kgr.*?
181) 5 Cwt. in Bristol zu 69 *Lv.* Sterl.; wie hoch kommen 87 Cwt.?
182) 12 *K°* in Amsterdam zu 17 fl. holl.; was kosten 2768 *K°*?
183) 4 ℔ Indigo kosten in Leipzig 9 *Rt.*; was kosten 275 ℔?
184) 18 Stab in Basel zu 48 *Fr.*; wie hoch kommen 372 Stab?

---

2) Drückt man mit der Fragezahl eine andere Sorte aus, als die im Bedingungssatze benannte Sorte, so muß, wenn die Lösung

nach dem Proportionsansatze erfolgen soll, zuerst eine dieser Sorten in die andere umgewandelt werden, was aber bei dem Ansatze nach Kettenregel nicht immer nöthig ist.

Beispiel: 30 ℔ in Nürnberg zu 24 ß. südd. Währ.; wie hoch kommen 9 *Ctr.*?

Nach der Proportionsrechn.:

30 ℔ = $^3/_{10}$ *Ctr.*
$^3/_{10}$: 9 = 24 : *x* ß.
3 10
= 720 ß.

Nach dem Kettenansatz:

ß. ?	9 *Ctr.*
Ctr. 1	100 ℔
℔ 30	24 ß.

= 720 ß.

In Bruchform: 30 ℔ kosten 24 ß., 1 ℔ daher den 30. Theil hievon. 900 ℔ kosten 900mal so viel.

$$\frac{24 \times 900}{30} = 720 \text{ ß.}$$

Erklärungen über das Verfahren beim Berechnen sind hier nicht nöthig, weil sie schon weiter oben gegeben wurden.

Uebungsaufgaben.

185) 45 ℔ in Regensburg zu 15 ß.; wie hoch kommen 26 *Ctr.*?
186) 4 ℔ in Petersburg zu 3 *S. R.*; was kosten 5 Berkowetz?
187) 10 ℔ in Breslau zu 16 *Sgr.*; wie hoch kommen 90 *Ctr.*?
188) 7 Metzen in Preßburg zu 18 ß österr. Währ.; was kosten 37 Muth?
189) 3 Dutzend in Frankfurt zu 7 ß. südd. Währ.; wie hoch kommen 147 Groß?
190) 12 ℔ in Hamburg zu 31 *Bk.*; wie hoch kommen 24 *Ctr.*?

---

3) Wie man sich zu verhalten hat, wenn in den Aufgaben Bruchzahlen, gemischte Zahlen und Glieder vorkommen, die aus verschiedenen Sorten zusammengesetzt sind, wurde schon sowohl bei der Multiplications- als auch bei der Divisions-Regeldetri gelehrt, weshalb mit Hinweisung auf die dortigen Belehrungen hier bloß einige Beispiele durchgeführt werden.

1. Beispiel: $17^1/_2$ *K°.* kosten in Lübeck $196^7/_8$ *Mk.*; wie hoch kommen $10^5/_8$ *K°.*?

$17^1/_2 = {}^{35}/_2$ *K°.*; $196^7/_8 = {}^{1575}/_8$ *Mk.*; $10^5/_8 = {}^{85}/_8$ *K°.*

Nach der Proportionsrechn.:

$$\frac{35}{2} : \frac{85}{8} = \frac{1575}{8} : x \text{ Mk.}$$

8 2 225
8 17
4
7

32 | 3825 = $119^{17}/_{32}$ Mk.

Nach der Kettenrechn.:

Mk. ? | $^{85}/_{8}$ K°.
K°. $^{35}/_{2}$ | $^{1575}/_{8}$ Mk.

= $119^{17}/_{32}$ Mk.

In Bruchform:

$$\frac{2 \times 1575 \times 85}{35 \times 8 \times 8} = 119^{17}/_{32} \text{ Mk.}$$

2. Beispiel: 185 K°. bezahlt man in Lyon mit 610 Fs. 68 Cent.; wie viel kosten 700 K°.?

610 Fs. 68 Cent. = 610,68 Fs.

Nach der Proportionsrechn.:

185 : 700 = 61068 : x Fs.

427476 : 185 = 2310 Fs. $68^{4}/_{37}$ Cent.

Nach der Kettenrechn.:

Fs.? | 700 K°
185 | 610,68 Fs.

= 2310 Fs. $68^{4}/_{37}$ Cent.

In Bruchform:

$$\frac{610{,}68 \times 700}{185} = 2310{,}68 \text{ Fs. ca.}$$

3. Beispiel: 142 Cwt. 1 Qrs. 12 ℔ kosten in London 765 £v. 3 sh. 2 Pc. Sterl.; was kosten 16 Cwt.?

142 Cwt. 1 Qrs. 12 ℔ = $142^{5}/_{14}$ Cwt.; 765 £v. 3 sh. 2 Pc. = $15303^{1}/_{6}$ sh.

Nach der Proportionsrechnung:

$142^{5}/_{14} : 16 = 15303^{1}/_{6} : x$ sh.

1993 14 91819
6 7
3

5979 | 10283728 = $1719^{5827}/_{5979}$ sh. : 20 = 85 £v. 19 sh. $11^{1385}/_{1993}$ Pc.

Nach dem Kettenansatz:

Sterl. £v.? | 16 Cwt.
Cwt. $142^{5}/_{14}$ | $15303^{1}/_{7}$ sh.
sh. 20 | 1 £v. Sterl.

= 85 £v. 19 sh. $11^{1385}/_{1993}$ Pc. Sterl.

Uebungsaufgaben.

191) Wie viel kosten in Rotterdam 1542 *Kgr.* Caffee à $37^{1}/_{2}$ Fl. holl. pr. 50 K°.?

192) Wie hoch kommen in Cöln 764 ℔ Zucker à 18 Rl. pr. 102 ℔?

193) Was kosten in Bayern 98 *Hltr.* 40 *Ltr.* Korn, wenn man für Fl. 32. 24 Xr. 4 *Hltr.* 50 *Ltr.* erhält?

194) 5 Groß 7 Dtzd. 6 Stück werden in Hamburg mit 11 *Bkf.* 4 *ß* bezahlt; wie viel Groß bekommt man für 72 *Bkf.* 8 *ß*?

195) Für $2^2/_3$ *ℳ* kauft man in Düsseldorf $8^1/_4$ ℔; was kosten $5^1/_2$ ℔?

196) 3 *Kgr.* 75 *Dkgr.* in Bamberg zu 3 *fl.* 15 *Xr.*; wie hoch kommen $832^1/_2$ *Kgr.*?

197) Was kosten in Amsterdam 7240 *K°.* Portoriko-Tabak in Blättern à 32 *Cts.* pr. $^1/_2$ *K°.*?

198) Wie viel betragen 4562 *K°.* Carolina-Reiß in Amsterdam à 7,2 *fl.* holl. pr. 50 *K°.*?

199) Für $88^3/_4$ *fl.* südd. in Frankfurt erhält man 100 *Bkf.*; wie viel für 1342 *fl.*?

200) 35,68 *fl.* holl. = 40 *Bkf.*; was betragen 6284,5 *fl.* holl.?

201) 900 ℔ in Amsterdam kosten 321 *fl.* 75 Cts. holl.; wie hoch kommen 166 ℔?

202) 10 Pud Pottasche in Petersburg zu $56^1/_2$ *S.R.*; wie hoch kommen 515 Pud?

203) Wie viel *S.R.* auf Petersburg erhält man in Berlin für 2562,3 *Rl.* prß.; wenn für 100 *S.R.* $106^1/_2$ *Rl.* prß. gerechnet werden?

204) 50 ℔ kosten in Lübeck 34 *Ctr.* 12 *ß*; wie viel kosten $43^3/_4$ ℔?

205) $^1/_2$ *Kgr.* kostet 8 *Fr.* 35 Cent.; was kosten 1308 *Kgr.*?

206) $57^1/_7$ *Rl.* preuß. = 100 *fl.* südd. Währ.; was betragen $439^1/_4$ *Rl.*?

207) 23,6 *Kgr.* kosten in Lyon 5,48 *Fr.*; wie hoch kommen 5,9 *Kgr.*?

208) Wie viel *Rl.* zahlt man in Leipzig für einen Wechsel von 8972 *fl.* auf Frankfurt a. M., da man für 100 *fl.* $57^1/_4$ *Rl* rechnet?

209) 8 *Hl.* 45 *Ltr.* Wein kosten in Stuttgart 218 *fl.* 18 *Xr.* südd. Währ.; wie viel kosten 35 *Hl.*?

210) 120 *£v.* Sterl. bezahlt man in Frankfurt mit 1194 *fl.* 45 *Xr.* südd. Währ.; was kosten 331 *£v.* Sterl.?

---

4) Oefters ist es nicht nöthig, daß man eine gemischte Zahl im Ansatze in einen unechten Bruch verwandelt. Ob nun diese Umwandlung nöthig oder nicht nöthig ist, muß aus der Beschaffenheit der Zahlen vom denkenden Rechner selbst erkannt werden; allgemeine Regeln lassen sich darüber nicht geben.

1. Beispiel: Wie hoch kommen $854^1/_2$ ℔, wenn 5 ℔ auf 6 *fl.* österr. Währ. zu stehen kommen?

$$\frac{5 : 854\frac{1}{2}\ \text{Ⓐ} = 6 : x\ \text{fl.}}{= 5127 : 5 = 1025\frac{2}{5}\ \text{fl. öst. W.}}$$

Nach der gewöhnlichen Regel hätte das zweite Glied mit dem Nenner 2 multiplicirt und dieser Nenner in das erste Glied gestellt werden müssen. Dies wurde aber hier unterlassen, indem man sogleich das zweite Glied durch das dritte multiplicirte und mit dem ersten Gliede das Product dividirte. Man sagte bei der Multiplication 6mal $\frac{1}{2} = 3$ Ganze, $6 \times 4 = 24 + 3 = 27$ ꝛc.

2. Beispiel: Wie hoch kommen 56 Stück, wenn 9 Stück $8\frac{3}{4}$ fl. südd. Währ. kosten?

$$\frac{9 : 56 = 8\frac{3}{4} : x\ \text{fl.}}{\begin{array}{r}448\\42\end{array}}$$
$$490 : 9 = 54\frac{4}{9}\ \text{fl. s. W.}$$

Hier zerfällte man das dritte Glied in 8 und in $\frac{3}{4}$ und sagte: $8 \times 56 = 448$; $\frac{3}{4} \times 56 = 42$; $448 + 42 = 490$, dividirt durch 9.

3. Beispiel: $4\frac{1}{2}$ Stück zu 18 fl. südd. Währ.; wie hoch kommen 976 Stück?

$$\frac{4\frac{1}{2} : 976 = 18 : x\ \text{fl.}}{4}$$
$$3904\ \text{fl. s. W.}$$

Hier dividirte man, ohne erst das erste Glied in einen unechten Bruch zu verwandeln, mit demselben in das dritte Glied; $4\frac{1}{2}$ ist in $18 = 4$mal enthalten. Hierauf multiplicire man die noch übrigen Zahlen des zweiten und dritten Gliedes; das Product ergab die Guldensumme.

Uebungsaufgaben.

211) Wie hoch kommen 368 Stück in Hamburg, wenn 7 Stück auf $9\frac{1}{4}$ *Bf.* zu stehen kommen?

212) Was kosten $354\frac{2}{3}$ *Mtr.* in Leipzig, wenn 4 *Mtr.* zu 9 ℛ verkauft werden?

213) $5\frac{1}{2}$ Ⓐ in Basel zu 33 *Fr.*; wie hoch kommen 726 Ⓐ?

214) $3\frac{1}{2}$ Pud in Petersburg zu 698 *S. R.*; wie hoch kommen 56 Pud?

215) Wie hoch kommen in Stuttgart $43\frac{1}{2}$ *Mtr.*, wenn 3 *Mtr.* 8 fl. südd. Währ. kosten?

216) Was kosten 25 Dutzend in Basel, wenn $6\frac{2}{3}$ Dtzd. 80 *Fr.* kosten?

---

5) Oefters läßt sich von der gegebenen Mehrheit im ersten Gliede auf eine Einheit leicht schließen. In diesem Falle geschieht hier auch die Lösung bloß durch Multiplication.

Beispiel: 6 ℔ zu 7 ℔. 48 Xr. südd. Währ., wie hoch kommen 267 ℔?

Wenn 6 ℔ 7 ℔. kosten, so kostet 1 ℔ 1 ℔. 10 Xr.; wenn 6 ℔ 48 Xr. kosten, so kostet 1 ℔ 8 Xr.; 1 ℔ kommt daher 1 ℔. 18 Xr.

267 ℔ kosten aber 267 ℔. —
und 267 × 3/10 ℔. = 80 „ 6 Xr.
347 ℔. 6 Xr. südd. Währ.

Oder in Bruchform: $\frac{7{,}8 \times 267}{6} = 347{,}1$ ℔.

Uebungsaufgaben.

217) $3\frac{3}{4}$ *Mtr.* in Paris zu 15 *Fr.*; wie hoch kommen 139 *Mtr.*?
218) $2\frac{1}{2}$ *Kgr.* in Hamburg zu 7 *bß.* 8 *ß*; wie hoch kommen 342 *Kgr.*?
219) 8 Dtzd. in Nürnberg zu 23 ℔; wie hoch kommen 67 Dtzd.?
220) 4 *Mtr.* in Cöln zu 7 *Rt.* 10 *Sgr.*; wie hoch kommen 83 *Mtr.*?
221) 3 ℔ in London zu 10 *sh.* 6 *d.* Sterl.; was kosten 136 ℔?
222) $6\frac{1}{4}$ *Ctr.* in Amsterdam zu 75 ℔ holl.; was kosten 93 *Ctr.*?

---

6) In vielen Aufgaben kann das Berechnen durch Zerfällung der in denselben vorkommenden Zahlen sehr erleichtert werden.

1. Beispiel: Was kosten 75 *Ctr.* in Berlin, wenn 9 *Ctr.* 46 *Rt.* kosten?

75 *Ctr.* = 8 × 9 = 72 und 1/3 × 9 = 3 *Ctr.*; 75 *Ctr.* kosten daher:

8 × 46 *Rt.* = 368 *Rt.* und
1/3 × 46 „ = 15 „ 10 *sgr.*
383 *Rt.* 10 *sgr.*

2. Beispiel: Wie hoch kommen 74 *Kgr.* in Augsburg, wenn 28 *Kgr.* 36 ℔ 24 *xr.* südd. W. kosten?

74 *Kgr.* = 2 × 28 u. 1/2 × 28 u. 1/7 × 28 *Kgr.*;
74 *Kgr.* kosten daher:

2 × 36 ℔. 24 *xr.* = 72 ℔. 48 *xr.*
1/2 × 36 „ 24 „ = 18 „ 12 „
1/7 × 36 „ 24 „ = 5 „ 12 „
96 ℔. 12 *xr.* südd. Währ.

3. Beispiel: 5 Ellen kosten in London 3 *£v.* 9 *sh.* Sterl.; wie hoch kommen 37 1/2 Ellen?

$37\frac{1}{2}$ Ell. = 7 × 5 und $\frac{1}{2}$ × 5 Ellen; $37\frac{1}{2}$ Ellen kosten daher:

7	× 3	*£v.* 9	*sh.*	= 24	*£v.* 3 *sh.*
$\frac{1}{2}$	× 3	„ 9	„	= 1	„ $14\frac{1}{2}$ „
				25	*£v.* $17\frac{1}{2}$ *sh.* Sterl.

4. Beispiel: 8 ℔ zu 9 *ßß.* 12 *xr.* südd. W., wie hoch kommen 3 *Ctr.* 54 ℔? (1 *Ctr.* à 100 ℔).

354 ℔ = 40 × 8 u. 4 × 8 u. $\frac{1}{4}$ × 8 ℔; 354 ℔ kosten daher:

40	× 9	*ßß.* 12	*xr.*	= 368	*ßß.* — *xr.*
4	× 9	„ 12	„	= 36	„ 48 „
$\frac{1}{4}$	× 9	„ 12	„	= 2	„ 18 „
				407	*ßß.* 6 *xr.* südd. Währ.

5. Beispiel: Wie viel *Rt.* betragen 3812 *ßß.* 30 *xr.* südd. Währ., wenn 100 *ßß.* = $57\frac{1}{2}$ *Rt.* sind?

3812 *ßß.* 30 *xr.* = 30 × 100 *ßß.* und 8 × 100 *ßß.* und $\frac{1}{8}$ × 100 *ßß.*; $3812\frac{1}{2}$ *ßß.* sind daher =

30	× $57\frac{1}{2}$	*Rt.*	= 1725	*Rt.* —	*sgr.*
8	× $57\frac{1}{2}$	„	= 460	„ —	„
$\frac{1}{8}$	× $57\frac{1}{2}$	„	= 7	„ $5\frac{5}{8}$	„
			2192	*Rt.* $5\frac{5}{8}$	*sgr.*

6. Beispiel: $187\frac{1}{2}$ *Fr.* = 100 *Bßr.*; wie viel *Fr.* betragen 3725 *Bßr.*?

3725 *B.ßr.* = 30 × 100 und 7 × 100 und $\frac{1}{4}$ × 100 *Bßr.*; 3725 *B.ßr.* betragen also:

30	× $187\frac{1}{2}$	*Fr.*	= 5625	*Fr.* —	Cent.
7	× $187\frac{1}{2}$	„	= 1312	„ 50	„
$\frac{1}{4}$	× $187\frac{1}{2}$	„	= 46	„ $87\frac{1}{2}$	„
			6984	*Fr.* $37\frac{1}{2}$	Cent.

Uebungsaufgaben.

223) Was kosten 135 *Kgr.*, wenn 30 *Kgr.* $97\frac{1}{2}$ *Rt.* sächsisch kosten?

224) Wie viel *Rt.* sächsisch erhält man für 1425 *ßß.* südd. Währ., wenn man für 100 *ßß.* $56\frac{1}{4}$ *Rt.* bezahlt?

225) Für 9 Stück einer Waare zahlt man 1 *Rt.* 12 *sgr.* 6 ₰ preuß., wie viel für 270 Stück?

226) 8 *Ctr.* kosten in Nürnberg 6 *ßß.* 28 *Xr.* südd. Währ.; wie hoch kommen 36 *Ctr.*?

227) An 300 *ßß.* südd. Währ. gewinnt man 13 *ßß.* 30 *Xr.*; wie viel wird man an 1650 *ßß.* gewinnen?

228) Wie hoch kommen 1632 ℔ in Braunschweig, wenn 3200 ℔ 175 *Rt.* 12 *Gr.* kosten?

229) $15^3/_4$ *Mtr.* Tuch kosten in Leipzig 32 *Rt.* 12 *ngr.*, was kosten $10^1/_2$ *Mtr.*?

230) 1000 ℔ Eisen kosten 67 *fl.* 24 *Xr.* südd. Währ., wie hoch kommen 125 ℔?

231) 800 *Mtr.* zu 3726 *fl.* holl., wie hoch kommen 5700 *Mtr.*?

---

2. Aufgaben mit indirecten oder ungeraden Verhältnissen.

Wir haben schon gehört, daß man in den Aufgaben mit indirecten Verhältnissen schließt: Je mehr von der einen Sache genommen wird, desto weniger muß von der andern genommen werden, und so umgekehrt: je weniger von der einen Sache genommen wird, desto mehr muß von der andern genommen werden. Wir haben auch weiter oben schon verschiedene indirecte Verhältnisse vorgeführt. Es ist nun bei der Proportionsrechnung, bei welcher man fragt, ob das Verhältniß ein steigendes oder ein fallendes ist, gerade nicht nöthig, daß besonders auf diese Verhältnisse aufmerksam gemacht werde; es soll dies hier aber doch geschehen, um so mehr, da die Aufgaben auch nach Kettenregel gelöst werden können und bei dieser Rechnungsart gerade die indirecten Verhältnisse als wirkende Ursachen unter einander gestellt werden müssen.

Wir sagten oben:

Je mehr Arbeiter oder wirkende Kraft, desto weniger Zeit; je weniger Arbeiter, desto mehr Zeit.

Beispiel: 15 Arbeiter können in 16 Tagen eine Arbeit vollenden; wie viel Tage brauchen 12 Arbeiter hiezu?

a) Nach der Proportionsrechnung:

12 : 15 = 16 : *x* Tage

= 20 Tage.

Man fragt hier: Wie viel Tage brauchen 12 Arbeiter? Antw.: Mehr Tage als 16 Arbeiter; daher ist es ein steigendes Verhältniß.

b) Nach der Kettenrechnung:

Tage?	
Arbeiter 12	1 Arbeit
Arbeit 1	15 Arbeiter } 16 Tage }

= 20 Tage.

Wir sehen hier, daß in der Kettenrechnung Arbeiter und Zeit als wirkende Ursachen zusammengezogen sind; denn man schließt: Je mehr Arbeiter und je mehr Zeit, desto mehr bringen sie zusammen. Man fragt daher:

Wie viel Tage? haben 12 Arbeiter

da zu dieser Arbeit

zu einer gewissen Arbeit nöthig,

15 Arbeiter } 16 Tage brauchen }

Uebungsaufgaben.

232) Wie viel Mann können in 125 Tagen so viel verdienen, als 50 Mann in 75 Tagen?

233) 45 Wagen beendigen ihre Fuhren in 18 Tagen; wie vieler Wagen bedarf es um diese Arbeit a) in 10, b) in 15 Tagen zu beendigen?

Je mehr Verzehrer zu einem gewissen Vorrathe, desto kürzere Zeit reicht er aus.

Beispiel: 300 Mann reichen mit einem Vorrathe 36 Tage; wie lange reichen 400 Mann?

a) Nach Proportionsrechn.:

400 : 300 = 36 : x Tage

$$\frac{9}{= 27 \text{ Tage.}}$$

In Bruchform:

$$\frac{300 \times 36}{400} = 27 \text{ Tage.}$$

b) Nach Kettenrechnung:

{Tage? / {Mann 400	1 Vorrath.
Vorrath 1	300 Mann} / 36 Tage}

$$= 27 \text{ Tage.}$$

Uebungsaufgaben.

234) Eine Festung ist auf $1\frac{1}{2}$ Jahre mit Lebensmitteln für 1000 Mann versehen; wie viel Mann reichen mit diesem Vorrath auf 2 Jahre?

235) Mit einem Vorrathe Korn würden 15 Personen $35\frac{1}{2}$ Wochen gereicht haben. Nun kommen aber unerwartet noch 3 Personen hinzu; wie lange wird der Vorrath nun reichen?

Je mehr ein Stoff kostet oder Werth hat, desto weniger erhält man für eine gewisse Summe an Menge, und so umgekehrt.

Beispiel: Ein Silberarbeiter hat einen Barren von 4 ℔ Silber, das 960 Tsdthl. fein ist, wie viel Tsdthl. fein ist es, wenn er 6 ℔ daraus macht?

Nach der Proportionsrechn.:

6 : 4 = 960 : x Tsdthl. f.

$$= 640 \text{ Tsdthl. fein.}$$

In Bruchform:

$$\frac{4 \times 960}{6} = 640 \text{ Tsdthl. f.}$$

Nach dem Kettensatz:

{Tsdthl. f.? / {℔ 6	1 Barren
Barren 1	960 Tsdthl. f.} / 4 ℔}

$$= 640 \text{ Tsdthl. fein.}$$

Uebungsaufgaben.

236) Jemand kauft 100 Flaschen Wein à 45 Xr. südd. W.; wie viel bekommt er, wenn er dafür solchen à 36 Xr. eintauscht?

237) Aus 3 ℔ ☉, welches 750 Tsdthle. fein ist, soll durch Zusatz solches von 600 Tsdthl. Feingehalt gemacht werden; wie viele ℔ werden es?

Je schwerer eine Fracht wiegt, eine desto kürzere Strecke wird sie zu einem gewissen Preise gefahren, und so umgekehrt.

Beispiel: 40 *Ctr.* werden für einen gewissen Preis 70 Stunden weit gefahren, wie weit 64 *Ctr.*?

Nach der Proportionsrechn.:

64 : 40 = 70 : *x* Std.

8 5 35

4 175 : 4 = 43¾ Std.

Nach der Kettenregel:

Std. ?		1 Summe
Ctr. 64		
Summe 1		40 *Ctr.*
		70 Std.

= 43¾ Std.

Uebungsaufgaben.

238) Wie weit können 18¾ *Ctr.* für dasselbe Geld gehen, für welches 25 *Ctr.* 50 Meilen weit gefahren werden?

239) Ein Schiffer fährt 100 *Ctr.* für eine gewisse Summe 12 Meilen weit; wie weit wird er unter gleichen Umständen für dasselbe Geld 30 *Ctr.* fahren?

Je größer der Zinsfuß, eine um so kleinere Summe Capital ist zur Erzielung eines gewissen Zinses nöthig, und so umgekehrt.

Beispiel: Wenn das Capital zu 4% ausgeliehen ist, so braucht man zur Erzielung eines gewissen Zinses 3600 *fl.* s. W. Cap.; wie viel Cap. braucht man hiezu, wenn es zu 5% ausgeliehen ist?

Nach der Proportionsrechn.:

5 : 4 = 3600 : *x* *fl.*

720

= 2880 *fl.* Cap.

Nach der Kettenregel:

Cap. *fl.*?		1 Zins
% 5		
Zins 1		3600 *fl.* Cap.
		4 %

= 2880 *fl.* Cap.

Bemerk. Hierüber mehr Beispiele in der Zinsrechnung.

Je größer die Schnelligkeit, desto kürzere Zeit zur Zurücklegung eines Weges und so umgekehrt.

Beispiel: Wenn man täglich 6 Meilen zurücklegt, braucht man zur Erreichung eines Zieles 28 Tage; wie viel braucht man, wenn man täglich 7 Meilen zurücklegt?

Nach der Proportionsrechn.:

$7 : 6 = 28 : x$ Tage

4

24 Tage.

Nach dem Kettenansatz:

Tage ?	1 Zieles
Meil. 7	
Ziel. 1	28 Tage
	6 Meil.

= 24 Tage.

Uebungsaufgabe.

240) Wenn ein Bote täglich 5 Meilen geht, so kommt er in 15 Tagen an das Ziel seiner Reise; wie lange wird er nun brauchen, wenn er täglich 6 Meilen zurücklegt?

Je theurer der Preis des Getreides, desto leichter wiegt das Brod, und so umgekehrt.

Beispiel: Wenn 1 *Hltr.* Korn 6 ß. südd. Währ. kostet, wiegt ein Groschenbrod 250 *Gr.*; was wiegt es beim Preise von $7\frac{1}{2}$ ß. für 1 *Hltr.*?

Nach der Proportionsrechn.:

$7\frac{1}{2} : 6 = 250 : x$ *Gr.*

= 200 *Gr.*

In Bruchform:

$\frac{6 \times 250}{7\frac{1}{2}} = 200$ *Gr.*

Nach dem Kettensatz:

Gr. ?	1 Groschenbrod
ß. $7\frac{1}{2}$	
Brd. Grsch. 1	250 *Gr.*
	6 ß.

= 200 *Gr.*

Uebungsaufgaben.

241) Bei dem Kornpreis zu 6 ß. südd. Währ. für 1 *Hltr.* soll ein Laib Brod $1\frac{1}{2}$ ℔ schwer sein, wie schwer soll er sein, wenn 1 *Hltr.* Korn 5 ß. kostet?

242) Wenn 1 *Hltr.* Kornmehl $6\frac{3}{4}$ ß. südd. Währ. kostet, so bekommt man für einen gewissen Preis 6 ℔ Brod. Wie viel ℔ Brod wird man für gleichen Preis erhalten, wenn 1 *Hltr.* 8 ß. kostet?

Je breiter der Zeug, desto weniger Ellen braucht man zu einem Kleidungsstücke ꝛc. und so umgekehrt.

Beispiel: Man braucht zu einem Kleide 9 *Meter* $^6/_4$ breiten Zeug; wie viel *Meter* braucht man, wenn der Zeug nur $^5/_4$ breit ist?

Nach der Proportionsrechn.:

$$5/4 : 6/4 = 9 : x \text{ M.}$$
$$54 = 10^4/_5 \text{ M.}$$

Nach der Kettenregel:

M. ?	1 Kleidungsstck.
br. $^5/_4$	
Kl. 1	9 M.
	$^6/_4$ br.

$$= 10^4/_5 \text{ M.}$$

Uebungsaufgaben.

243) Ist eine Tapete $1^1/_4$ *Mtr.* breit, so hat man 24 Rollen zur Tapezirung eines Zimmers nöthig; wie viel Rollen hat man nöthig, wenn die Tapete $1^2/_3$ *M.* breit ist?

244) Wenn ich zu einem Kleide $7^1/_2$ *Mtr.* Tuch brauche, das 2,1 *Mtr.* breit ist, wie breit wird das Tuch sein, von dem ich $10^1/_2$ *Mtr.* nöthig habe?

Allgemeine Uebungsaufgaben mit indirecten Verhältnissen.

245) 140 Menschen reichen mit einem gewissen Vorrathe 18 Monate; wie lange 84 Menschen?

246) Von einer Sorte Tuch, welches 2 *Mtr.* breit ist, braucht man 165 *Mtr.*; wie viel *Mtr.* würde man zu gleichem Zwecke brauchen, wenn das Tuch $2^1/_2$ *Mtr.* breit wäre?

247) Wenn man täglich $9^1/_2$ Meilen fährt, kommt man in 21 Tagen an Ort und Stelle; wie viele Tage braucht man, wenn man täglich nur 7 Meilen fährt?

248) Wenn zur Bekleidung einer Wand 108 *Mtr.* Tapeten von $^5/_4$ *Mtr.* Breite nöthig sind; wie viel würde man haben müssen, wenn sie nur 1 *Mtr.* breit wären?

249) Stellt man zur Ausführung eines Baues 120 Arbeiter an, so wird man in 48 Tagen fertig. Wie lange Zeit ist nöthig, wenn nur 84 Arbeiter angestellt werden?

250) Von einer Sorte Leinwand, die $^7/_4$ *Mtr.* breit ist, braucht man zu einem gewissen Zwecke 644 *Mtr.*; wie viel *Mtr.* wird man zu demselben Zwecke brauchen, wenn man nur $^6/_4$ breite Leinwand nimmt?

251) Wie viel Tage braucht eine Dampfmaschine von 30 Pferdekraft zu einer gewissen Arbeit, wenn eine andere von 48 Pferdekraft zu dieser Arbeit $22^1/_2$ Tage braucht?

252) Jemand hatte 50 Flaschen Wein à $13\frac{1}{2}$ *Sgr.*; wie viel Flaschen bekommt er beim Tausche à $18\frac{3}{4}$ *Sgr.*?

253) Aus einer Partie Garn kann der Weber 256 *Mtr.* $\frac{6}{4}$ breite Leinwand liefern; wie viel *Mtr.* wird er liefern können, wenn dieselbe $\frac{7}{4}$ breit sein soll?

254) Wie viel Männer können bei gleicher Arbeit und gleicher Kraftanstrengung in $62\frac{1}{2}$ Tagen so viel verdienen, als 25 Männer in $37\frac{1}{2}$ Tagen?

255) Ein Fuhrmann fährt zu einem gewissen Frachtpreise $46\frac{1}{2}$ *Ctr.* Waare 26 Meilen weit; wie viel *Ctr.* Waare wird derselbe im gleichen Frachtpreise 62 Meilen weit fahren?

256) Wie lange reicht ein Vorrath Getreide für 12 Mann, der für 30 Mann 21 Tage dauern würde?

257) Wenn der Proviant auf einem Schiffe, auf dem sich 58 Menschen befinden, 72 Tage ausreicht, wie lange wird er reichen, wenn die Menschenzahl um 22 vermehrt wird?

E. Erweiterte oder zusammengesetzte Regeldetri.

Die hieher gehörigen Aufgaben enthalten mehr, als zwei auf einander bezogene Größen. Die Aufgabe: Für 30 *Ctr.* zahlt man 12 *Thlr.* Fracht; wie viel für 80 *Ctr.*? ist eine einfache Regeldetriaufgabe, in welcher nur ein vollständiges Verhältniß enthalten ist, nämlich:

30 *Ctr.* : 80 *Ctr.*

Diese Aufgabe wird aber eine erweiterte oder zusammengesetzte, wenn ich sage: Für 30 *Ctr.* Frachtgut zahlt man für eine Strecke von 6 Meilen weit zu fahren 12 *Thlr.*; wie viel zahlt man für 80 *Ctr.*, wenn diese 9 Meilen weit gefahren werden sollen?

Hier haben wir mehr als zwei auf einander bezogene Größen; wir haben zwei vollständige Verhältnisse, denn wir sagen: 1) für 80 *Ctr.* zahlt man mehr, als für 30 *Ctr.*; dieses Verhältniß ist steigend; 2) das Frachtgut 9 Meilen weit zu fahren kostet mehr, als 6 Meilen weit, dieses ist wieder steigend. Die 2 Verhältnisse sind sonach:

30 *Ctr.* : 80 *Ctr.*
6 Meilen : 9 Meilen.

Es soll nun die Lösung solcher Aufgaben nach der Proportions- und nach der Kettenrechnung, sowie in Bruchform hier praktisch gezeigt werden. Die Lösungen nach der Proportionsrechnung und in Bruchform verdienen aber unstreitig den Vorzug.

1. Arbeiter, Zeit und Verdienst.

Beispiel: Wenn 12 Mann in 10 Tagen 150 ℔. südd. Währ. verdienen; wie viel verdienen 40 Mann in 8 Tagen?

Nach der Proportionsrechnung:

12 : 40 = 150 : *x* ℔.
10 : 8

= 400 ℔.

Die Frage ist: Wie viel verdienen 40 Mann in 8 Tagen? 40 Mann verdienen mehr als 12 Mann; daher ein steigendes Verhältniß, demnach: 12 M. : 40 M.; in 8 Tagen verdient man weniger als in 10 Tagen, daher ein fallendes Verhältniß ꝛc.

Nach der Kettenrechnung:

℔. ?	40 Mann 8 Tagen
M. 12 Tg. 10	150 ℔.

= 400 ℔.

Je mehr Arbeiter es sind, und je mehr Tage sie arbeiten, desto größer ist der Lohn; Arbeiter und Zeit müssen daher als die Ursachen in einer Reihe untereinander gestellt werden.

Nach Bruchform: Man urtheilt hier: Wenn 12 Mann 150 ℔. verdienen, so verdient 1 Mann den 12. Theil, 40 Mann aber 40mal so viel. Wenn in 10 Tagen 150 ℔. verdient werden, so beträgt dies in 1 Tag den 10. Theil, in 8 Tagen aber 8mal so viel, daher:

$$\frac{150 \times 40 \times 8}{12 \times 10} = 400 \text{ ℔.}$$

---

2. Arbeiter, Arbeit und Zeit.

Beispiel: 18 Weber weben in 24 Tagen bei täglich 12stündiger Arbeit 120 *Mtr.* 3 Achtel breiten Zeug; wie viel *Mtr.* 6 Achtel breiten Zeug werden 40 Weber in 75 Tagen bei täglich 16stündiger Arbeit fertigen?

Nach der Proportionsrechnung:

6 : 3 = 120 : *x Mtr.*
18 : 40
24 : 75
12 : 16

= $555\frac{5}{9}$ *Mtr.*

Wenn 1 *Mtr.* 6 Achtel breit werden soll, so wird weniger fertig, als wenn es 3 Achtel breit wird (fallend); wenn 40 Weber arbeiten, wird mehr fertig, als wenn 18 Weber arbeiten (steigend), wenn sie 75 Tage arbeiten, wird mehr fertig, als bei 24tägiger Arbeit (steigend), wenn sie täglich 16 Stunden arbeiten, wird mehr fertig, als bei täglich 12stündiger Arbeit (steigend); ꝛc. ꝛc.

Nach dem Kettensatz:

Mtr. ?	40 Weber
br. Achtl. 6	75 Tg.
	16 St.
W. 18	
Tg. 24	120 *Mtr.*
Std. 12	3 Achtl. br.

$= 555^5/_9$ *Mtr.*

Da nach *Mtr.* Zeug gefragt ist, und die Anzahl der *Mtr.*, welche gewebt werden soll, von der Breite des Zeugs abhängig ist, so muß der Frage: „Wie viel *Mtr.*?“ sogleich die Breite „6 Achtel breit“ beigesetzt werden. Je mehr Weber arbeiten, je mehr Tage und je mehr Stunden sie täglich daran arbeiten, desto mehr *Mtr.* bringen sie zusammen. Die Anzahl der Weber, Tage und Stunden wird daher als Ursache auf die rechte Seite untereinander gestellt ꝛc.

In Bruchform:

$$\frac{120 \times 40 \times 75 \times 16 \times 3}{18 \times 24 \times 12 \times 6} = 555^5/_9 \text{ Mtr.}$$

3. Lebensmittel, Verzehrer, Zeit und Verbrauch.

Beispiel: 15 Pferde reichen mit einem Vorrathe Haber 20 Tage, wenn jedes täglich 16 Maß bekommt; wie lange werden mit diesem Vorrathe 12 Pferde reichen, wenn jedem täglich nur 15 Maß gegeben werden?

Nach der Proportionsrechnung:

12 : 15 *tl.* = 20 : *x* Tg.
15 : 16 Mß.

$= 26^2/_3$ Tage.

12 Pferde reichen mit diesem Vorrathe mehr Tage, als 15 Pferde; wenn jedes Pferd täglich 15 Maß bekommt, so reicht der Vorrath länger, als wenn jedes 16 Maß erhält. Beide Verhältnisse sind daher steigend.

Nach dem Kettensatz:

Tg. ?	
Pfde. 12	1 Habervorr.
Mß. 15	
	15 Pfde.
Habervorr. 1	16 Mß.
	20 Tg.

$= 26^2/_3$ Tage.

Es kann nicht berechnet werden, wie viel Tage ein Habervorrath dauert, wenn nicht bei der Frage: „Wie viel Tage?“ zugleich die Anzahl der Pferde, die damit gefüttert wird, und das tägliche Quantum des Futters mit bestimmt wird; daher muß unter die Frage: „Wie viel Tage?“ noch gestellt werden: „12 Pferde, jedes täglich 15 Mß.“ ꝛc. ꝛc.

In Bruchform:

$$\frac{20 \times 15 \times 16}{12 \times 15} = 26^2/_3 \text{ Tg.}$$

4. Länge, Breite und Höhe, oder Tiefe oder Dicke.

Beispiel: Wie hoch wird mit 400 Steinen eine Mauer werden, welche 51 *Mtr.* lang und 7,3 *dm.* dick sein soll, wenn 1 Stein 1 *Mtr.* lang, 5,8 *dm.* hoch und 3,6 *dm.* dick ist?

Nach der Proportionsrechnung:

1 : 400 = 5,8 : *x dm.* hoch.
510 : 10
7,3 : 3,6

22,48 *dm.* = 2 *M.* 2,48 *dm.* hoch.

400 Steine geben eine größere Höhe, als 1 Stein, daher steigend; bei 510 *dm.* Länge kann die Mauer nicht so hoch werden, als bei 10 *dm.* Länge, daher fallend; bei 3,6 *dm.* Dicke kann sie nicht so hoch werden, als bei 7,3 *dm.* Dicke, daher wieder fallend.

Nach dem Kettensatze:

dm. hoch?	
l. *dm.* 510	400 St.
d. *dm.* 7,3	
	10 *dm.* l.
St. 1	3,6 *dm.* dick
	5,8 *dm.* hoch

= 22,48 *dm.* = 1 *M.* 2,48 *dm.* hoch.

Je länger, höher und dicker eine Mauer wird, desto mehr Steine sind dazu erforderlich. Zu der Frage: Wie hoch wird eine Mauer werden, kommt daher gleich: 510 *dm.* Länge und 7,3 *dm.* Dicke ꝛc.

5. Gewicht oder Maß und Preis.

Beispiel: Wenn 1 *Hltr.* Korn 5 ℔ 45 Xr. südd. W. kostet, so wiegt ein 6Kreuzerbrod 2,5 *Ul.*; wie viel muß ein 9Kreuzerbrod wiegen, wenn 1 *Hltr.* Korn mit 6 ℔ 15 Xr. bezahlt wird?

Nach der Proportionsrechnung:

6 : 9 = 2,5 : *x Ul.*
$6\frac{1}{4} : 5\frac{3}{4}$

= 3,45 *Ul.*

Ein 9Kreuzerbrod muß mehr wiegen, als ein 6Kreuzerbrod (steigend); wenn 1 *Hltr.* Korn $6\frac{1}{4}$ ℔ kostet, so kann das Brod nicht so schwer wiegen, als wenn dasselbe nur $5\frac{3}{4}$ ℔ kostet (fallend).

Nach dem Kettensatze:

℔?	9 Xr. Brod
℔ $6\frac{1}{4}$	$5\frac{3}{4}$ ℔
Xr. Brod 6	2,5 ℔

= 3,45 ℔

Der Werth des Brodes kann nur nach Angabe des Getreidepreises und des Gewichts des Brodes bestimmt werden. Gewicht und Getreidpreis müssen demnach als wirkende Ursachen beisammen stehen. Da hier nach dem Gewicht des Brodes gefragt wird, so muß zu der Frage: „Wie viel *Ul.*?“ noch gesetzt werden, daß 1 *Hltr.* Korn $6\frac{1}{4}$ ℔ kostet.

In Bruchform:

Wenn das Korn $5^3/_4 = {}^{23}/_4$ ℔. kostet, so wiegt das Brod 2,5 ℳ., wenn es aber nur $^1/_4$ ℔. kostet, so wiegt es 23mal so viel; kostet es $6^1/_4 = {}^{25}/_4$ ℔., so wiegt das Kreuzerbrod nur den 25. Theil dieser Pfunde. Ein 1Kreuzerbrod wiegt nur den 6. Theil von einem 6Kreuzerbrod; ein 9Kreuzerbrod wiegt aber 9mal so viel, als ein 1Kreuzerbrod.

$$\frac{2{,}5 \times 23 \times 9}{25 \times 6} = 3{,}45 \text{ ℳ.}$$

---

6. Gewicht und Entfernung.

1. Beispiel: Wenn 30 Ctr. 12 Meilen weit zu fahren 37 ℔. 30 Xr. südd. Währ. kosten; wie viele Meilen weit können dann 16 Ctr. um 10 ℔. gefahren werden?

Nach der Proportionsrechnung:

16 : 30 = 12 : x Meilen
$37^1/_2$: 10

= 6 Meilen weit.

16 Ctr. können um denselben Preis weiter gefahren werden, als 30 Ctr. (steigend); um 10 ℔. kann die Waare nicht so weit gefahren werden, als um $37^1/_2$ ℔. (fallend).

Nach dem Kettensatz:

Ml. ?		10 ℔.
Ctr. 16		30 Ctr.
℔. $37^1/_2$		12 Ml.

= 6 Meilen weit.

Bei Frachtrechnungen gehören beim Ansatze nach Kettenregel die Anzahl der Ctr., welche geladen werden, und die Weite des Weges als wirkende Ursachen zusammen; denn je größer die Last und je weiter der Weg ist, desto mehr wird auch das Fuhrlohn betragen.

In Bruchform:

Wenn 30 Ctr. 12 Meilen weit gefahren werden, so wird 1 Ctr. 30mal 12 Meilen weit gefahren, 16 Ctr. aber nur den 16. Theil so weit, als 1 Ctr. Um 1 ℔. wird die Last nur den $37^1/_2$. Theil so weit gefahren, als um $37^1/_2 = {}^{75}/_2$ ℔.; um 10 ℔. aber 10mal weiter, als um 1 ℔.

$$\frac{30 \times 12 \times 2 \times 10}{16 \times 75} = 6 \text{ Meilen weit.}$$

2. Beispiel: Es accordirt Jemand 25 Ctr. 60 Stunden weit zu fahren; nach 10 Stunden werden ihm noch 5 Ctr. aufgeladen; wie weit hat er noch zu fahren?

(Vorbemerk. Die 25 Ctr. waren 10 Stunden weit geführt, als noch 5 Ctr. aufgeladen wurden; die ersteren wären nun noch 50 Stunden weiter zu

schaffen gewesen. Da aber nun den 25 *Ctr.* noch 5 *Ctr.* beigeladen wurden, so fragt sich, wie weit diese 30 *Ctr.* um den nämlichen Preis gefahren werden müssen; daher heißt die Aufgabe eigentlich: 25 *Ctr.* werden 50 Stunden weit gefahren, wie viel Stunden weit um den nämlichen Preis 30 *Ctr.*?)

Nach der Proportionsrechnung:

30 : 25 *Ctr.* = 50 : *x* Std.

= $41^2/_3$ Std.

Nach dem Kettensatz:

Std.?	1 gew. Lohn
Ctr. 30	25 *Ctr.*
gew. Lohn 1	50 Std.

= $41^2/_3$ Std.

Uebungsaufgaben.

258) Eine Festung ist auf 2 Jahre 7 Monate für 1800 Mann mit Mehl versehen, wenn der Mann täglich $1^3/_4$ *U.* Brod erhält; wie lange würden mit dem nämlichen Vorrathe 2520 Mann ausreichen, wenn dem Mann täglich $2^1/_2$ *U.* Brod gereicht wird?

259) 70 Laternen brauchen in 54 Stunden 5 *Ctr.* Oel; wie viel ist für 96 Laternen in 100 Stunden erforderlich?

260) Wenn 10 *U.* Garn ein Stück Leinwand geben, das $^5/_4$ breit und 42 *Mtr.* lang ist, wie viel Garn wird man dann zu einem Stück Leinwand brauchen, das 64 *Mtr.* lang und $^6/_4$ breit werden soll?

261) Wenn 1 *Hl.* Weizen auf 8 *fl.* 15 *Xr.* südd. Währ. zu stehen kommt, wiegt ein 4-Kreuzerbrod 633 *Gr.*; wie viel wiegt ein 1-Kreuzerbrod, wenn 1 *Hl.* nur 7 *fl.* 30 *Xr.* kostet?

262) $2^1/_3$ Tagwerk Feld geben jährlich $19^5/_6$ Schock Getreide; wie viel geben $7^1/_2$ Tagwerk in 5 Jahren?

263) Wenn 18 Mann in 15 Tagen 270 *fl.* südd. Währ. verdienen; was verdienen 54 Mann in 12 Tagen?

264) In wie viel Tagen verdienen 16 Mann bei 24 *Xr.* südd. W. Taglohn eben so viel, als 20 Mann bei 36 *Xr.* Taglohn in 8 Tagen?

265) 8 Weber, die wöchentlich 6 Tage und täglich 7 Stunden arbeiten, bringen in 5 Wochen 126 Stück $^5/_4$ breite Leinwand zu Stande; wie breit muß die Leinwand werden, wenn 10 Weber in 7 Wochen zu 3 Tagen bei täglich 8stündiger Arbeit 90 Stück von gleicher Länge verfertigen?

266) Eine Stadt will Gasbeleuchtung einführen. Es ist berechnet worden, daß sich die jährlichen Kosten für 250 Flammen, die stündlich 5 Kubikfuß Gas verzehren und 1440 Stunden brennen, auf 3200 *Rt.* belaufen. Nun will man aber die Zahl der Flammen

auf 220 beschränken und sich mit einer Größe derselben begnügen, die nur $4^1/_2$ Kubikfuß Gas stündlich fordert; dagegen soll die Beleuchtungszeit auf 1560 Stunden ausgedehnt werden; wie hoch kommt jetzt die Beleuchtung zu stehen?

267) Einen Saal zu belegen, welcher 18,25 *Mtr.* lang und 8 *Mtr.* breit ist, hat man 256 Bretter, jedes 3,75 *M.* lang und 0,6 *M.* breit gebraucht. Wie viele Bretter, jedes 4,5 *M.* lang und $^1/_2$ *M.* breit, wird man zu einem andern Saale brauchen, der 26 *M.* lang und 14,5 *M.* breit ist?

268) 20 Maurer vollenden in 15 Tagen bei täglich 9stündiger Arbeit einen Bau; wie viel Tage werden 30 Maurer bei täglich 10stündiger Arbeit hiezu brauchen?

269) Zu 15 Stück $2^1/_4$ *M.* breitem Zeug, das Stück zu 42 *M.* Länge sind 81 *Ctr.* Wolle gebraucht worden. Wie viel *Ctr.* sind zu 63 Stück 2 *M.* breitem Zeuge nöthig, wenn jedes Stück 40 *M.* Länge halten soll?

270) Zu einem Saale, welcher 60 Fuß lang, 40 Fuß breit und 30 Fuß hoch ist, braucht man 480 Stück Tapeten, von denen jedes 64 Ellen lang und $^5/_4$ Ellen breit ist. Wie viel Stück Tapeten, von denen jedes Stück 56 Ellen lang und $^6/_4$ Ellen breit ist, hat man zu einem anderen Saale nöthig, der 140 Fuß lang, 30 Fuß breit und 24 Fuß hoch ist?

271) Wie viel *Ctr.* Baumwolle sind zu 48 Stück Zeug erforderlich, wenn jedes Stück 36 *Mtr.* lang und $1^3/_4$ *Mtr.* breit sein soll; da zu $2^2/_3$ Stück à 27 *Mtr.* Länge und $1^2/_3$ *Mtr.* Breite $7^1/_2$ *Ctr.* gebraucht werden?

272) Wenn 1 Fuhrmann für 3 *Ctr.* auf 6 Meilen $1^1/_5$ ℔ Fracht erhält, wie viel hat man ihm dann für 50 *Ctr.* auf 36 Meilen zu zahlen?

273) Wie viel Tage à 10 Stunden gehören dazu, wenn die Strecke einer Eisenbahn im Betrage von 25000 *Mtr.* Länge und 12 *Mtr.* Breite von 800 Mann bearbeitet werden soll, da von 500 Mann in 21 Tagen à 12 Stunden eine andere Strecke von 10000 *Mtr.* Länge und 10 *Mtr.* Breite Weges bearbeitet worden ist?

274) Wie viel Tage brauchen 30 Maschinen, um bei 12 Stunden täglicher Arbeit 8000 *Ctr.* Garn zu spinnen, wenn 25 Maschinen in 6 Tagen à 15 Stunden 10000 *Ctr.* gesponnen haben?

275) Auf einem Schiffe rechnet man auf 5 Matrosen in 3 Tagen 28 *Ctr.* Brod; wie viel *Ctr.* Brod werden 11 Mann, mit welchen das Schiff besetzt ist, in 135 Tagen gebrauchen?

276) Für $20^2/_9$ *Bfr.* können 7 Lampen 40 Abende lang, wenn sie täglich $4^1/_3$ Stunden brennen, mit Oel unterhalten werden; wie

viel Abende wird man 8 Lampen, welche $6^2/_3$ Stunden täglich brennen, für $26^2/_3$ *Bj.* mit Oel unterhalten können?

277) Wenn eine eiserne Stange von 7 *cm.* Breite, 5 *cm.* Dicke und $2^1/_2$ *Mtr.* Länge 136,5 *Ll.* wiegt, wie viel wiegt eine solche von 6 *cm.* Breite, 4,5 *cm.* Dicke und 2,6 *Mtr.* Länge?

278) Beim Preise von 2 ₰ für den prß. Schffl. Roggen wog ein 1=Groschenbrod 1 *Ll.* 45 Neulth. (*Dkgr.*); wie viel muß ein 3=Groschenbrod wiegen, wenn der Schffl. $1^1/_4$ ₰ kostet?

279) Es will Jemand 30 *Ctr.* 48 Stunden weit fahren; nachdem er 20 Stunden weit ist, soll er nur noch 16 Stunden weit fahren. Wie viel darf man ihm dort noch aufladen, damit er sein Frachtgeld verdient?

280) Zu 30 Stück $1^3/_4$ *Mtr.* breitem Zeug, das Stück zu 42 *Mtr.* Länge wurden 176 *Ll.* Wolle verbraucht; wie viel *Ll.* hat man zu 36 Stück $1^1/_4$ *Mtr.* breitem Zeug nöthig, wenn jedes Stück nur 40 *Mtr.* lang werden soll?

281) Zu einer Arbeit sind 240 Arbeiter erforderlich, wenn dieselbe in 35 Tagen à 12 Stunden fertig sein soll; wie viel Arbeiter braucht man, wenn 45 Tage à 10 Stunden daran gearbeitet werden darf?

282) Zu einem Dutzend Hemden braucht man 36 *Mtr.* $^5/_4$ breite Leinwand; wie viel *Mtr.* sind zu $4^1/_2$ Dutzend nöthig, wenn die Leinwand $1^1/_6$ *Mtr.* breit ist?

F. Einige Rechnungen, die sich auf die kürzeste Weise durch die Kettenregel lösen lassen.

In Aufgaben, in welchen eine Anzahl Gleichungen, d. h. Verbindungen gleichartiger, aber nicht gleichnamiger Größen vorkommen, wo also im Fragesatze einer Aufgabe andere Münzen, Maße und Gewichte angegeben sind, als im Satze mit den bekannten Verhältnissen, in welchen daher das Verhältniß zweier Größen nicht unmittelbar bekannt ist, sondern erst durch gegebene Zwischenverhältnisse bestimmt werden muß, bietet die Kettenregel besondere Vortheile dar und ist daher dann in Anwendung zu bringen.

1. Beispiel: Ein Ballen Druckpapier in Leipzig kostet 20 *Rt.*; wie hoch kommt 1 Bogen in französ. Centim., wenn 1 *Fr.* = 28 *Ngr.* südd. Währ. und 1 *Thlr.* 45 *Ngr.* = 1 *Rt.* sächsisch?

Centimes?		1 Bogen
Bogen	25	1 Buch
Buch	20	1 Rieß
Rieß	10	1 Ballen
Ballen	1	20 *Rl.*
Rl.	1	$^7/_4$ *fl.* südd. W.
s. W. *fl.*	1	60 *Xr.*
Xr.	28	1 *Fs.*
Fs.	1	100 Cent.

= $1^1/_2$ Cent.

Kommen in der Aufgabe Procente vor, so ist zu untersuchen, ob durch diese das Product vermehrt oder vermindert werden soll. Wird es durch die Procente vermehrt, wird daher z. B. ein Gewinn von 6% erzielt, so ist das Procentverhältniß ein steigendes, und man sagt dann: 100 : 106.

Beispiel: Ein Kaufmann in Bamberg kauft den *Ctr.* Caffee um 55 *fl.* südd. Währ. und verkauft ihn wieder gebrannt, wobei im Durchschnitte an jedem ℔ $12^1/_2$ *Dkgr.* durch das Brennen verloren gehen. Wie theuer muß er das *Dkgr.* gebrannten Caffee geben, wenn er 25% gewinnen will? (1 ℔ = 50 *Dkgr.*)

südd. *Xr.*	?	1 *Dkgr.* gebr. C.
gebr. *Dkgr.*	$37^1/_2$	1 ℔ ungebr.
ungebr. ℔	100	55 *fl.* südd. W.
fl.	100	125 *fl.* m. Gew.
fl.	1	60 *Xr.*

= 1,1 *Xr.* südd. W.

Da beim Brennen an jedem *Ctr.* $12^1/_2$ *Dkgr.* verloren gehen, so sagte man im Ansatze $37^1/_2$ *Dkgr.* gebrannter Caffee = 1 *Ctr.* ungebrannter.

Wenn das Product durch die Procente vermindert wird, wenn sich also z. Beispiel 6% Verlust ergeben, so ist das Procentverhältniß ein fallendes, und man sagt dann: 100 : 94.

Beispiel: Leipzig kauft in Amsterdam 200 Säcke Reiß, von denen jeder 144 ℔ wiegt à $22^1/_2$ *fl.* holl. per 100 ℔. Bei sofortiger Baarzahlung ist ein Abzug von 6% vom Betrage bewilligt. Wie viel *Rl.* hat es, da es sogleich zahlt, zu entrichten, wenn $35^5/_8$ *fl.* holl. = 40 *b℔.* und 300 *b℔.* = $152^1/_2$ *Rl.* sächs. sind?

Rl.	?	28800 ℔
℔	100	$22^1/_2$ *fl.* holl.
holl. *fl.*	100	94 *fl.* holl.
holl. *fl.*	$35^5/_8$	40 *b℔.*
b℔.	300	$152^1/_2$ *Rl.*

= 3476 *Rl.* 18 *Sgr.* $5^{29}/_{95}$ ₰

Sind mehrmalige Procente ab- oder zuzurechnen, so ist das Beste, diese einzeln zu berechnen.

Beispiel: 1 ℔ wurde zu 1 ℔. 45 Xr. südd. Währ. verkauft; wie hoch kamen beim Einkaufe in Hamburg 40 Ctr. zu stehen, da die Spesen 10 % betrugen und durch den Verkauf 8% gewonnen wurden? (100 b℔. = 89 ℔. südd.)

Da im Einkauf Spesen und Gewinn nicht enthalten sind, so muß Beides in Abzug kommen.

	b℔. ?	40 Ctr.
	Ctr. 1	100 ℔
	℔ 1	$1\frac{3}{4}$ ℔.
	℔. 89	100 b℔.
=	7865 b℔.	2 ß 8 ₰
ab 10 % Spesen . .	786 „	8 „ — „
	7078 b℔.	10 ß 8 ₰
ab 8 % Gewinn . .	566 „	5 „ 1 „
	6512 b℔.	5 ß 7 ₰.

Sind in der Fragezahl die Procente abgerechnet, und will man den Werth, wie er sich vor der Abrechnung der Procente darstellte, auffinden, so sagt man z. B. bei 6% : 94 : 100.

Beispiel: Ein Kaufmann in Nürnberg deckte eine Waarenschuld in Bremen, da er bei sofortiger Baarzahlung 8 % abziehen durfte, mit 4800 ℔. südd. Währ. Wie viel betrug die Faktura in Ld'r♃, da für 50 Ld'r♃ 96 ℔. südd. Währ. gerechnet werden?

Ld'r♃ ?	4800 ℔. südd. Währ.
℔. 96	50 Ld'r♃
Ld'r♃ 92	100 Ld'r♃

= 2717 Ld'r♃ $28\frac{4}{23}$ Grt.

Bem. Da Aufgaben, in welchen Procente vorkommen, den Unterricht in der Procentrechnung voraussetzen, so ist es zweckmäßiger, dergleichen Aufgaben erst in der Procentrechnung selbst vorzuführen. Ich habe indessen die Sache, soweit es nöthig schien, auch hier angedeutet, in die Uebungsaufgaben aber nur einige mit Procenten aufgenommen und in diesen die Sache so dargestellt, daß sie auch ohne Kenntniß der Procentrechnung doch faßlich ist.

Uebungsaufgaben.

283) Wie viele Xr. südd. Währ. kosten 45 *Gramm*, wenn 378 K° 865 ℔. 12 Xr. kosten?

284) Wie viele ℛ. kosten in Coblenz 34 Ctr., wenn man für 2 Neuloth (*Dkgr.*) 3 Sgr. 6 ₰ zahlt?

285) Wie viel sächs. ₰ kostet 1 Cigarre, wenn das Mille Cigarren in Bremen 28 Ld'r♃ kostet? (100 Ld'r♃ = 109 ℛ sächs.)

286) 300 ℔ Thran kostet in Bremen 45 ℛ. ⊙; wie theuer kommt 1 ℔ in Nürnberg, wenn 100 ℔. südd. = 51 ℛ. ⊙ sind?

287) 1 *Mtr.* kostet in Hamburg im Einkaufe 14 *ßB.*; wie theuer muß das *Mtr.* in Berlin verkauft werden, wenn 300 *Bkr.* = 150 *Rt.* in Berlin sind und für jedes 100 *Rt.*, die für den Einkauf ausgegeben werden, 108 *Rt.* beim Verkauf eingenommen werden sollen?

288) Wie viel *fl.* in südd. Währ. betragen 100 spanische $, wenn 92 $ = 87 brabanter Kronen*pf*, 15 Kr*pf* = 23 preuß. *Rt.*, 30 *Fr.* = 8 preuß. *Rt.* und 1 *Fr.* = 28 *Xr.* südd. W.?

289) Wie viel *fl.* ist in Wien 1 französisches Zwanzigfrankenstück werth, wenn es in Frankfurt a. M. 9 *fl.* 22 *Xr.* kostet und 7 *fl.* in Frankfurt = 6 *fl.* in Wien sind?

290) Wenn ein Meter Seidenzeug in Paris 8 *Fr.* 50 Cent. kostet; was kostet die Brabanter Elle in Frankfurt a. M., da 10 brabanter Ellen = 7 Meter und 1 *Fr.* = 28 *Xr.* südd. Währ.?

291) Was kosten in Berlin 168 Stück Orleans, in London gekauft, wenn jedes Stück = 28 Yards, 1 Yard zu 1 *sh.* 2 *d.* Sterl., 1 *£v.* Sterl. zu 13 *bß.* 8 *ß* in Hamburg und 300 *bß.* zu 151 *Rt.* preuß. in Berlin gerechnet werden?

292) Ein Kaufmann in Augsburg erhält von Amsterdam für 1800 *fl.* holl. Caffee. Die Kosten betragen 20 % (d. h. für jedes 100 *fl.* Einkauf muß mit den Spesen 120 *fl.* berechnet werden.) Wie viel *fl.* südd. hat er zu zahlen, wenn 100 *fl.* holl. zu 99 *fl.* südd. W. in Augsburg gerechnet werden?

293) 420 Stück Goldkronen werden verkauft; wie viel südd. *fl.* wird man dafür erhalten, wenn eine Goldkrone = $8^2/_3$ Ld'r*pf*, 110 *Rt.* preuß. = 100 Ld'r*pf*, 7 *fl.* südd. Währ. = 4 *Rt* preuß. sind?

294) Für eine Eisenbahn werden in England 54000 *Ctr.* Schienen bestellt und zwar die Tonne à 20 *Ctr.* zu $3^3/_4$ *£v.* Sterl. Wie viel *Rt.* preuß. sind dafür zu bezahlen, wenn 100 *£v.* Sterl. = 624 Ld'r*pf* und 100 Ld'r*pf* = $112^1/_2$ *Rt.* preuß. sind?

295) 100 ℔ Zucker kosten in Hamburg $82^1/_2$ *bß.*; wie viele Kreuzer kostet in Bamberg 1 ℔, wenn $13^3/_4$ *bß.* = 1 Louisd'or und 1 Louisd'or = 9 *fl.* 48 *Xr.* gerechnet wird?

296) 1 Pud in Petersburg zu $8^1/_2$ *S.R.*; was kosten in Berlin $37^1/_2$ *Ctr.*, da 1 *S.R.* = 32 *Sgr.* und 50 ℔ = 61 russische ℔ sind?

297) 100 ℔ kosten in Hamburg 54 *bß.* 6 *ß*; wie viele *Nkr.* kostet 1 Wiener ℔, wenn 25 Wiener ℔ = 28 Hamb. ℔ und 21 *f.* österr. Währ. = $27^3/_4$ *bß.*?

298) Wie viel kostet 1 *K°* ☽ in Marseille, wenn 1 Pud ☽ in Petersburg 824 *S.R.* kostet und 3 % Spesen berechnet werden? (100 russ. ℔ = 40,952 *K°.*, 1 *S.R.* = 375 Cent. Da der

Betrag durch die 3 % Spesen vermehrt wird, so setzt man an 100 : 103.)

299) Zu wie viel Courantmark ist ein Louisd'or berechnet, wenn 1 Ld'r. = 5 Ld'r-ℱ, 100 Ld'r-ℱ = 112 *Rℓ.* prß., 300 *bℳ.* = 151 *Rℓ.* prß. und 100 *bℳ.* = 125 Courantmark sind?

300) Wie viel *Bℳ.* zahlt man in Hamburg für 300 Dukaten, wenn 1 Dukaten = 3 *Rℓ.* ⊙ und 100 *Rℓ.* ⊙ 109 *Rℓ.* sächs. Courant und 300 *bℳ.* = 152 Thlr. sächs. gerechnet werden?

301) Was kostet in Frankfurt a. M. eine brabanter Elle, wenn 1 Meter in Paris 5 *Fs.* 30 Cent. kostet und 10 brabanter Ellen = 7 Meter, dann 200 *Fs.* = 93½ *ℓℓ.* gerechnet werden?

302) Wie hoch kommt 1 *Ctr.* einer Waare in Frankfurt zu stehen, wenn 1 *Ctr.* in London 4 *£v.* 2½ *sh.* kostet und die Spesen 10% betragen, d. h. wenn für je 100 *ℓℓ.* 110 *ℓℓ.* wegen der Spesen berechnet werden müssen? (1 *Ctr.* engl. = 101,604 ℔, 10 *£v.* Sterl. = 117 *ℓℓ.* südd.)

Weitere Uebungsaufgaben

zum Umrechnen der bisherigen in die neuen metrischen Maße und Gewichte und dieser in die alten,, sowie zum Berechnen des Preises der neuen Maße und Gewichte aus dem Preise der bisherigen.

(Bemerk. Es kann bei diesen Berechnungen theils die Proportions-, Kettenrechnung und die Berechnung in Bruchform, theils auch bloße Multiplication oder Division angewendet werden. Sollen die Berechnungen ganz genau hergestellt werden, so kann dies durch Anwendung der Decimalbrüche geschehen; falls diese Berechnungen aber nicht ganz genau zutreffen müssen, kann man sich dieselben durch Aneignen kurzer Verhältnißzahlen sehr erleichtern.)

Längenmaße.

303) Wie viel *Mtr.* geben 54 bayer. Ellen? (1 Elle = 0,833 *Mtr.*)

304) 34¾ bayer. Ellen, wie viel sind es *Mtr.* ꝛc.?

305) Man rechne a) 72, b) 64, c) 25¼, d) 68½ bayer. Ellen in *Meter* um!

306) Wie viel *Mtr.* geben 52½ bayer. Ellen, da 6 bayer. Ellen = 5 *Mtr.* sind?

307) Wie viel *Mtr.* sind a) 36, b) 64, c) 72, d) 25½, e) 37½, f) 73½ bayer. Ellen? (6 Ellen = 5 *Mtr.*)

308) Wie viel bayer. Ellen geben 48 *Mtr.*, da 1 *Mtr.* = 1,20046 Ellen?

309) Man verwandle a) 12 *M.* 5 *dm.*, b) 32 *M.* 5 *dm.*, c) 48 *M.* 7 *dm.*, d) 97 *M.* 8 *dm.* in bayer. Ellen! (1 *M.* = 1,20046 bayer. Ellen.)

310) Wie viel bayer. Ellen geben a) 34 *M.*, b) 56, c) $47\frac{1}{2}$ *M.*, da 5 *M.* 6 bayer. Ellen?

311) Wenn die bayer. Elle 5 ℔. 20 ß. südd. Währ. kostet und 6 bayer. Ellen = 5 *Mtr.* gerechnet werden, was kostet dann a) 1 *Mtr.*, b) 35 *Mtr.*, c) 26 *Mtr.*?

312) 1 bayer. Elle à 4 ℔. 45 ß. südd. Währ.; wie hoch kommen $37\frac{1}{2}$ *Mtr.*? (6 bayer. Ellen = 5 *M.*)

313) Wie berechnet sich die bayer. Elle, wenn das *M.* zu 5 ℔. 54 ß. südd. Währ. bezahlt wird?

314) 1 *Mtr.* zu 6 ℔. 12 ß. südd.; wie hoch kommen $34\frac{3}{4}$ bayer. Ellen?

315) 1 geometrische bayer. Ruthe à 10 Fuß = 2,9186 *Mtr.*; wie viel *Mtr.* betragen 14 Rth. 9 Fß?

316) 1 *M.* = 0,34263 bayer. Ruthen; wie viel Ruthen betragen 43,5 *M.*?

317) 1 preuß. Ruthe = 3,75 *M.* ca.; wie viel *M.* geben 53 preuß. Ruthen?

318) 1 preuß. Elle = 0,6669 *M.* (ca. $\frac{2}{3}$ *M.*); wie viel geben 38,5 preuß. Ellen?

319) Wie hoch kommt 1 *Mtr.* zu stehen, wenn 1 preuß. Elle 2 *Rt.* 15 *Sgr.* kostet? (1 prß. Elle = $\frac{2}{3}$ *M.*)

320) Was kosten a) $25\frac{1}{2}$ *M.*, b) 36 *Mtr.*, wenn 1 preuß. Elle auf 3 *Rt.* $7\frac{1}{2}$ *Sgr.* kommt? (1 preuß. Elle = $\frac{2}{3}$ *M.*)

321) 1 *M.* zu 3 *Rt.* 24 *Sgr.*; wie hoch berechnen sich a) $37\frac{1}{2}$ preuß. Ellen, b) $45\frac{1}{2}$ preuß. Ellen? (1 preuß. Elle = $\frac{2}{3}$ *M.*)

322) Wie viel *Mtr.* betragen a) 24, b) $37\frac{1}{8}$ badische Ellen, da 1 solche Elle = 0,6 *M.*?

323) Wie viel kostet 1 *Mtr.*, wenn die badische Elle mit 3 ℔. 12 ß. südd. Währ. bezahlt wird?

324) 1 badische Elle à 4 ℔. 15 ß. südd.; wie hoch kommen a) 15 *Mtr.*, b) $28\frac{3}{4}$ *Mtr.*?

325) Was kosten $35\frac{7}{8}$ badische Ellen, wenn 1 *Mtr.* 6 ℔. 20 ß. südd. kostet?

326) Wie viel badische Ruthen sind 124,5 *Mtr.*? (1 *Mtr.* = $\frac{1}{3}$ bad. Ruthe.)

327) $24\frac{1}{8}$ würtembergische Ellen, wie viel sind's *Mtr.*? (1 Elle = 0,614 *M.*)

328) Wie viel würtembergische Ellen geben $29\frac{1}{4}$ *Mtr.*?

329) Was kosten 34 *Mtr.*, wenn 1 würtemb. Elle mit 3 ℔. 54 ℳ. südd. W. bezahlt wird?

330) 1 Meter zu 5 ℔. 50 ℳ. südd. W.; wie hoch kommen 57 würtembergische Ellen?

331) 1 Elle österr. = 0,779 *M.*; wie viel *Mtr.* betragen $45^3/_4$ österr. Ellen?

332) Wie hoch kommt 1 *Mtr.* in Wien zu stehen, wenn die österr. Elle 4 ℔. 40 *Nkr.* kostet?

333) 1 österr. Elle à 4 ℔. 87 *Nkr.* österr. W., was kostet 1 *Mtr.*?

334) Wenn 1 *Mtr.* zu 5 ℔. 75 *Nkr.* österr. W. verkauft wird, wie hoch kommt dann 1 österr. Elle? (1 österr. Elle = 0,779 *M.*)

335) Was kosten 48 *Mtr.* in Wien, wenn die österr. Elle zu 3 ℔ 58 *Nkr.* berechnet wird?

336) 1 brab. Elle zu 0,686 *Mtr.* gerechnet, wie viel *M.* geben 42,5 brab. Ellen?

337) Wie hoch kommen 37 *Mtr.*, wenn die brabanter Elle zu 1 ℔. $37^1/_2$ ℳ. südd. W. verkauft wird?

338) Wie viel *Mtr.* betragen $76^1/_8$ englische Yards? (1 Yard = 0,91438 *M.*)

339) 1 Yard zu 4 ℔ 48 ℳ. südd. W.; wie hoch kommen 47,5 *Mtr.*?

340) Wie viel *Mtr.* betragen a) $13^1/_2$, b) 25 deutsche oder geographische Meilen, 1 Meile zu 7419,5 *Mtr.*?

Hohlmaße.

341) 1 *Liter* = 0,93543 bayer. Maßkannen; wie viel bayer. Maß geben 38,25 *Liter*?

342) Wie viel *Ltr.* geben $46^3/_4$ bayer. Maß?

343) Wie viel *Ltr.* betragen a) 48, b) $52^1/_2$ bayer. Maß, wenn 15 *Ltr.* = 14 bayer. Maß gerechnet werden?

344) Was kosten 3 *Hl.* 24 *Ltr.* Wein, wenn die Maß zu $42^1/_2$ ℳ. südd. W. verkauft wird?

345) Wie viel *Ltr.* geben 4 bayer. Schenkeimer 36 Maß? (1 Schenkeimer = 60 Maß, 14 Maß = 15 *Ltr.*)

346) 5 *Hektoliter* 28 *Ltr.*; wie viel sind's bayer. Eimer und Maß?

347) Was kostet a) 1 *Ltr.* Wein, b) 3 *Hl.* 24 *L.*, c) 15 *Hl.* 50 *Ltr.* Wein, wenn 1 bayer. Maß 42 ℳ. kostet?

348) Wenn 1 bayer. Schenkeimer à 60 Maß 6 ℔. 15 ℳ. südd. W. kostet; wie hoch kommt 1 *Ltr.*?

349) Wie berechnen sich $14^1/_2$ bayer. Eimer à 60 Maß, wenn 1 *Ltr.* mit 27 *Xr.* südd. W. berechnet wird? (1 Eimer = 64 *Ltr.*)

350) Wie viel *Ltr.* geben $3^1/_4$ preuß. Eimer, wenn 1 Eimer = 68,709 *Ltr.*?

351) Wie berechnen sich 4,2 preuß. Eimer, wenn das *Ltr.* à 8 *sgr.* 9 ₰ verkauft wird?

352) 1 bayer. Metzen = 37,0596 *Ltr.*; wie viel *Hl.* und *Ltr.* betragen $7^1/_2$ Schfffl.?

353) Wie viel bayer. Schfffl. und Metzen geben 53,7 Hektoliter, wenn 1 Hektoliter = 2,69836 Metzen?

354) 1 bayer. Schfffl. à 19 *fl.* $22^1/_2$ *Xr.* südd. W.; wie hoch kommt 1 *Hl.*? (9 bayer. Schfffl. = 20 *Hl.* ca.)

355) Was kosten 25,25 *Hl.*, wenn 1 bayer. Schfffl. zu 18 *fl.* 36 *Xr.* südd. W bezahlt wird? (9 Schfffl. = 20 *Hl.*)

356) 1 bayer. Metzen à 2 *fl.* 28 *Xr.* südd. W.; was kostet 1 *Ltr.*? (1 bayer. Mtz. = 37 *Ltr.* ca.)

357) Wie viel *Ltr.* geben $7^3/_4$ Malter bad. Gemäßes, da 1 Malter = 150 *Ltr.*?

358) 1 *Hl.* zu 7 *fl.* 33 *Xr.*; a) wie hoch kommt 1 Malter bad. Gem., b) wie hoch $27^3/_4$ Malter?

359) 5 Muth 27 Mtz. österr. Gem., wie viel sind es Kiloliter ꝛc.? (1 Mtz. = 61,5 *Ltr.*; 30 Mtz. = 1 Muth.)

360) $15^1/_2$ preuß. Schfffl.; wie viel geben sie *Ltr.*? (1 Schfffl. = 54,96 *Ltr.*)

361) Wie hoch kommen 49,5 preuß. Schfffl., wenn 1 *Hl.* auf 4 *Rt.* 20 *sgr.* zu stehen kommt?

362) Wie viel *Hl.* machen $16^1/_2$ preuß. Eimer, da 1 prß. Eimer = 68,7 *Ltr.* sind?

363) Was kosten 6 *Hl.*, wenn 1 prß. Eimer auf 16,5 *Rt.* zu stehen kommt?

364) Wie hoch kommen 5,2 *Hl.* in Würtemberg, wenn der Eimer à 293,98 *Ltr.* 46 *fl.* 48 *Xr.* kostet?

365) Ein würtemb. Schfffl. wird zu 8 *fl.* 45 *Xr.* berechnet; wie hoch kommen 47,8 *Hl.*? (1 würtemb. Schfffl. = 177,23 *Ltr.*)

Gewichte.

366) Wie viel *K°.* geben 28 *Ctr.* 64 ℔ bayer. Gew.? (1 ℔ bayer. = 56 *Dkgr.*)

367) Wie viel ℔ neuen Gew. machen 48 ℔ alten bayer. Gew.? (50 ℔ alten Gew. = 56 ℔ neuen Gew.)

368) Wie viel ℔ neuen Gew. geben 18 *Ctr.* 24 ℔ alten bayer. Gew.? (100 ℔ alt. = 112 ℔ neuen Gew.)

369) Wie viel *Kgr.* betragen 12 *Ctr.* 25 ℔ alten bayer. Gewichts? (100 ℔ alt. Gew. = 56 *Kgr.*)

370) Was kosten 24 ℔ des neuen Gew., wenn 1 ℔ alt. bayer. Gew. auf 1 *fl.* 12 *Xr.* fdd. W. zu stehen kommt?

371) 1 *Ctr.* alt. bayer. Gew. zu 26 *fl.* 14 *Xr.* fdd. W.; wie hoch kommen a) 54 *Kgr.*, b) 635 *Kgr.*?

372) Was kosten 24 *Ctr.* 50 ℔ alten Gew., wenn 1 *Kgr.* 1 *fl.* 48 *Xr.* fdd. W. kostet? (100 ℔ alt. Gew. = 56 *Kgr.*)

373) Wie viel österr. *Ctr.* sind 479,4 *Kgr.*? (1 ℔ österr. = 56 *Dkgr.*)

374) Wie hoch kommen $15^3/_4$ österr. *Ctr.*, wenn das *Kgr.* zu 1 *fl.* 46 *Nkr.* österr. W. verkauft wird?

375) Wie viel *Kgr.* geben 8756,4 würtemb. ℔? (1 ℔ = $^1/_2$ *Kgr.*)

376) Was kosten in Berlin $24^7/_8$ *Ctr.* in preuß. *Rt.*, wenn das österr. ℔ zu 1 *fl.* 14 *Nkr.* österr. W. verkauft wird? (100 österr. ℔ = 112 *Zll*℔; 3 *fl.* österr. = 2 *Rt.*)

377) Wie viel *Kgr.* geben 19 Cwt. 3 Quarts 20 Pounds englischen Gewichts? (1 Cwt. = 4 Quarts à 28 Pounds, 1 engl. Pound = 453,59 *Gr.* ca.)

378) Auf wie viel *£v.* St. berechnen sich $11^1/_4$ Cwt. engl., wenn 1 *Kgr.* $25^3/_4$ *Sgr.* kostet? (1 *£v.* St. = 6 *Rt.* 24 *Sgr.*)

379) Wie viel russ. Pud und ℔ betragen 9784,6 *Kgr.*? (1 Pud = 40 russ. ℔; 100 russ. ℔ = 40,95 *Kgr.*)

380) Wie viel *S.Rt.* und Kopeken kosten 9 Pud 27 ℔, wenn 1 *Kgr.* zu $22^1/_2$ *Sgr.* berechnet wird? (100 *S.Rt.* = 102 *Rt.* prß.)

VI. Gesellschafts- und Theilungs- oder Repartitions-Rechnung.

Oft haben sich mehrere Personen in eine gewisse Geldsumme, Waarenmenge u. s. w. zu theilen. Wenn jede Person gleichen Antheil an der Summe haben soll, so darf nur mit der Anzahl der Personen in die zu theilende Summe dividirt werden; der Quotient gibt dann den Antheil jeder Person an. Häufig können indessen die betheiligten Personen nicht auf gleiche Theile Anspruch machen, sondern die zu vertheilende Summe muß nach gewissen gegebenen Bestimmungen, nach verschiedenen Verhältnissen, in von einander ganz verschiedene Theile getheilt werden; es ist z. B. ein gewisser Gewinn nach verschiedenen Capitaleinlagen zu vertheilen; in diesem Falle muß natürlich derjenige, welcher ein größeres Capital eingelegt hat, auch einen größeren Antheil am Gewinn erhalten.

Die Rechnungsart, wodurch derartige Aufgaben berechnet werden, heißt Gesellschafts- und Theilungs- oder Repartitions-Rechnung. Wird dieselbe angewendet, wo mehrere Personen zu irgend einem gemeinschaftlichen Unternehmen zusammentreten, also eine Gesellschaft bilden und in die zu bildende Casse ungleiche Summen einlegen, so heißt sie Gesellschaftsrechnung; wird sie aber bei Erbtheilungen, Concursfällen, bei Steuervertheilung, Brandschatzung u. s. w. angewendet, so wird sie Theilungs- oder Repartitionsrechnung genannt.

Die verschiedenen Verhältnisse, nach welchen eine gewisse Summe zu vertheilen ist, ist durch Zahlen ausgedrückt. Diese Verhältnißzahlen müssen vor Allem zusammengezählt werden. Die sich hierdurch ergebende Summe erhält die ganze zu theilende Größe. Wie sich nun die Summa der Verhältnißzahlen zu jeder der einzelnen Verhältnißzahlen verhält, so verhält sich auch die zu vertheilende Summe zu jedem der einzelnen Antheile. Daher ergeben sich so viele Ansätze, als Theile sich ergeben sollen.

Haben z. B. 3 Personen, wovon A. 200, B. 300 und C. 400 ℔. einlegte, mit diesem Gelde 90 ℔. gewonnen, so sagt man: Wenn die 200 + 300 + 400 = 900 ℔. zusammen 90 ℔. gewonnen haben, wie viel hat dann jede dieser Personen gewonnen?

$$900 : 200 = 90 : x \text{ ℔.} = 20 \text{ ℔.},$$
$$900 : 300 = 90 : x \text{ ℔.} = 30 \text{ ℔.},$$
$$900 : 400 = 90 : x \text{ ℔.} = 40 \text{ ℔.},$$
$$\overline{\qquad\qquad\qquad\qquad} \quad 90 \text{ ℔.}$$

Zählt man die Beträge der auf jede dieser Personen fallenden Antheile zusammen, so muß sich wieder die ganze zu vertheilende Summe ergeben.

Es ist jedoch nicht gerade nöthig, daß man bei der Berechnung der Aufgabe den Proportionsansatz anwendet. Man hätte auch eben so gut sagen können: Wenn mit 900 ℔. Einlage 90 ℔. gewonnen werden, so beträgt der Gewinn den 900. Theil von $90 = {}^{90}/_{900} = {}^{1}/_{10}$. 200 ℔. gewinnen daher $200 \times {}^{1}/_{10} = 20$ ℔., 300 ℔. gewinnen $300 \times {}^{1}/_{10} = 30$ ℔. ꝛc. ꝛc.

Haben die hieher gehörigen Aufgaben keine besonderen Nebenbestimmungen so gehören sie der einfachen Gesellschaftsrechnung an; wirkt aber in denselben noch eine gewisse Nebenbestimmung ein, z. B. die Zeit, so gehören sie zur zusammengesetzten.

A. Einfache Gesellschafts- und Repartitions-Rechnung.

1. Beispiel: 8000 ℛ. werden unter 3 Personen so vertheilt, daß, wenn A. 5 ℔. erhält, B. nur 4 und C 3 ℔. bekommt. Wie viel erhält jede Person?

   A. erhält sonach 5 Theile, B. 4 und C. 3; dies sind im Ganzen 12 Theile. Diese 12 Theile betragen 8000 ℛ.; 1 Theil beträgt daher den 12. Theil von 8000 ℛ.

12 in 8000 = $666^2/_3$ Rt.

A erhält 5 Theile, also $5 \times 666^2/_3 = 3333^1/_3$ Rt.
B „ 4 „ „ $4 \times 666^2/_3 = 2666^2/_3$ „
C „ 3 „ „ $3 \times 666^2/_3 = 2000$ „
8000 Rt.

Löst man diese Aufgaben durch Proportionsrechnung, so sagt man: A. mit 5 Theilen erhält natürlich weniger, als die 12 Theile betragen, eben so ist es mit B. und C.; die Verhältnisse sind daher fallend.

12 : 5 = 8000 : x Rt. = $3333^1/_3$ Rt. erhält A.
12 : 4 = 8000 : x „ = $2666^2/_3$ „ „ B.
12 : 3 = 8000 : x „ = 2000 „ „ C.
8000 Rt.

2. Beispiel: A., B. und C. haben ein Vermächtniß von 7400 Bfl. zu theilen, wobei bestimmt ist, daß A. $^1/_4$, B. $^1/_5$ und C. $^1/_6$ bekommen soll; wie viel erhält Jeder?

Besser wäre die Art der Vertheilung ausgedrückt, wenn es hieße: A. soll so oftmal $^1/_4$ bekommen, als B. $^1/_5$ und C. $^1/_6$ erhält; da indessen derartige Aufgaben sich gewöhnlich so hingestellt finden, wie das Beispiel hier vorliegt, so behielt ich absichtlich auch diese Form bei.

Um genau zu erfahren, wie sich die drei verschiedenen Theile zu einander verhalten, bringt man sie unter einerlei Benennung und addirt sie dann.

	60		
$^1/_4$	15	=	15
$^1/_5$	12	=	12
$^1/_6$	10	=	10
Sa.	$^{37}/_{60}$.		

A. erhält hiernach $^1/_4 = {}^{15}/_{60}$. Wie sich nun die $^{15}/_{60}$ zu der Summe $^{37}/_{60}$ verhalten, gerade so verhalten sich auch 15 Ganze zu 37 Ganzen; eben so ist es auch bei B. und C. Zur Erleichterung behandelt man diese Brüche als Ganze.

Da die 7400 Bfl. in 37 Theile zu bringen sind, so beträgt 1 Theil so viel Bfl. als 37 in 7400 enthalten ist;

37 in 7400 = 200 Bfl.

A. mit 15 Theilen erhält also $15 \times 200 = 3000$ Bfl.
B. „ 12 „ „ „ $12 \times 200 = 2400$ „
C. „ 10 „ „ „ $10 \times 200 = 2000$ „
7400 Bfl.

Nach dem Proportionsansatze:

37 : 15 = 7400 : x Bfl. = 3000 Bfl.
37 : 12 = 7400 : x „ = 2400 „
37 : 10 = 7400 : x „ = 2000 „
7400 Bfl.

3. Beispiel: Jemand hat ein Vermögen von 9000 fl. und trifft die Anordnung, daß nach seinem Tode hievon A. $^2/_5$, B. $^3/_8$ und C. den Rest erhalten soll; wie viel bekommt Jeder?

		40
A.	$^2/_5$	16
B.	$^3/_8$	15
		31
C.		$^9/_{40}$.

Wenn A. $^{16}/_{40}$ + B. $^{15}/_{40}$ = $^{31}/_{40}$ bekommen und C. den Rest vom Ganzen, also von $^{40}/_{40}$, so beträgt dies $^9/_{40}$.

Der 40. Theil von 9000 fl. = 225 fl.

A. erhält daher 16 × 225 fl. = 3600 fl.
B. " " 15 × 225 " = 3375 "
C. " " 9 × 225 " = 2025 "
9000 fl.

Nach dem Proportionsansatze:

40 : 16 = 9000 : x fl. = 3600 fl.
40 : 15 = 9000 : x " = 3375 "
40 : 9 = 9000 : x " = 2025 "
9000 fl.

Wenn, wie im obigen Beispiele, durch die Brüche geradezu ausgedrückt ist, der wie vielste Theil des Ganzen auf jeden Antheil kommt, so kann die Lösung durch bloße Bruchmultiplication geschehen; denn

A. erhält $^2/_5$ × 9000 fl. = 3600 fl.
B. " $^3/_8$ × 9000 fl. = 3375 fl.
Beide Theile erhalten sonach 6975 fl.
C. erhält nun das Fehlende von 9000 fl. = 2025 fl.
9000 fl.

4. Beispiel: 3000 £v. Sterl. sollen unter 4 Personen so vertheilt werden, daß sich A. : B. = 3 : 4, A. : C. = 4 : 6, A. : D. = 8 : 5 verhalten; was beträgt jeder Antheil dieser Personen?

Man sagt hier kurz: Wenn A. $^3/_3$ = 1 erhält, so bekommt B. $^4/_3$; erhält A. $^4/_4$ = 1, so bekommt C. $^6/_4$; erhält A. $^8/_8$ = 1, so bekommt D. $^5/_8$.

			24	
Hienach trifft auf den Theil des	A. 1 =	$^3/_3$	8 =	24 Theile
	B.	$^4/_3$	8 =	32 "
	C.	$^6/_4$	6 =	36 "
	D.	$^5/_8$	3 =	15 "
				107 Theile.

Werden nun 3000 £v. Sterl. in 107 Theile getheilt, so erhält A. hievon 24 Theile, B. 32 ꝛc. ꝛc.

Berechnung nach dem Proportionsansatze:

107 : 24 = 3000 : x £v. St. = $672^{96}/_{107}$ £v. St. A.
107 : 32 = 3000 : x „ „ = $897^{21}/_{107}$ „ „ B.
107 : 36 = 3000 : x „ „ = $1009^{37}/_{107}$ „ „ C.
107 : 15 = 3000 : x „ „ = $420^{60}/_{107}$ „ „ D.

3000 £v. Sterl.

5. Beispiel: 4800 Bremer Gold-℔ werden in 4 Theile so vertheilt, daß sich A. : B. = 4 : 5, B. : C. = 3 : 2 und C. : D. = 8 : 3 verhalten; wie viel bekommt jede der 4 Personen?

		48		
A. erhält	$4/4$	12	= 48	Theile
B. „	$5/4$	12	= 60	„
C. „	$5/6$	8	= 40	„
D. „	$5/16$	3	= 15	„
		163		Theile.

Wenn A. $4/4 = 1$ erhält, so bekommt B. $5/4$; wenn B. $3/3 \times 5/4$ erhält, so bekommt C. nur $2/3 \times 5/4 = 10/12 = 5/6$; erhält C $8/8 \times 5/6$, so bekommt D. $3/8 \times 5/6 = 15/48 = 5/16$.

Werden nun die 4800 Gold-℔ in 163 Theile getheilt, so erhält A. hievon 48 Theile, B. 60, C. 40 ꝛc. ꝛc.

Berechnung nach dem Proportionsansatze:

163 : 48 = 4800 : x Gold-℔ = $1413\ ^{81}/_{163}$ Gold-℔ A.
163 : 60 = 4800 : „ = $1766^{142}/_{163}$ „ B.
163 : 40 = 4800 : „ = $1177^{149}/_{163}$ „ C.
163 : 15 = 4800 : „ = $441^{117}/_{163}$ „ D.

4800 Gold-℔

6. Beispiel: A., B. und C. handeln zusammen. A. hat 3000, B. 1600 und C. 3400 ℔ eingelegt. Sie gewinnen 5000 ℔; wie viel bekommt von diesem Gewinn Jeder nach dem Verhältnisse seiner Einlage?

A. 3000 ℔
B. 1600 „
C. 3400 „
8000 ℔

Mit 8000 ℔ werden 5000 ℔ gewonnen; jede der drei Personen hat nur einen Theil von 8000 ℔ eingelegt, kann daher auch nur einen Theil des Gewinnes erhalten.

8000 : 3000 ℔ = 5000 : x ℔ Gewinn = 1875 ℔ A.
8000 : 1600 „ = 5000 : x „ „ = 1000 „ B.
8000 : 3400 „ = 5000 : x „ „ = 2125 „ C.

5000 ℔ Gewinn.

7. Beispiel: 13500 £. sollen unter drei Personen nach Verhältniß ihres Alters so ausgetheilt werden, daß ein älterer Empfänger mehr erhält, als ein jüngerer. Nun ist B. um die Hälfte älter als A., C. aber doppelt so alt als A.; wie viel erhält ein Jeder?

Das Alter des B. verhält sich zu dem des A. = $3/2 : 2/2$, also wie 3 : 2, das des C. zu dem des A. = $4/2 : 2/2$, also wie 4 : 2. A. erhält demnach 2, B. 3. und C. 4 Theile; dies sind im

Ganzen 9 Theile. Wenn auf 9 Theile 13500 fl. kommen, so kommt auf 1 Theil: der 9. Theil von 13500 fl. = 1500 fl.

A. erhält daher 2 × 1500 = 3000 fl.
B. " " 3 × 1500 = 4500 "
C. " " 4 × 1500 = 6000 "
13500 fl.

Nun nach der Proportionsrechnung:

9 : 2 = 13500 : x fl. = 3000 fl. A.
9 : 3 = 13500 : x fl. = 4500 " B.
9 : 4 = 13500 : x fl. = 6000 " C.
13500 fl.

8. Beispiel: 4000 Bf. sind unter 4 Personen nach dem Verhältniß von 3, 4, 5 und 8 zu vertheilen; A. soll aber 400 und C. 200 Bf. mehr, dagegen D. 400 Bf. weniger erhalten; wie viel kommt auf jede dieser Personen?

A. erhält 3 Theile + 400 fl.B.°
B. " 4 " — } = 600 fl.B.°
C. " 5 " + 200 fl.B.°
D. " 8 " — 400 " = 400 "
20 Theile. Es bleiben sonach 200 fl.B.° weniger, als 4000, daher 3800 fl.B.°

Auf die 20 Theile kommen nun 3800 fl.B.°, wie viel auf A., der 3 Theile und 400 fl.B.°, auf B., der 4 Theile, auf C., der 5 Theile und 200 fl.B.° und auf D., der 8 Theile weniger 400 Bf. erhält?

A. 20 : 3 = 3800 : x b fl. = 570 b fl. + 400 = 970 b fl.
B. 20 : 4 = 3800 : x b fl. = 760 b fl. . . . . = 760 "
C. 20 : 5 = 3800 : x b fl. = 950 b fl. + 200 = 1150 "
D. 20 : 8 = 3800 : x b fl. = 1520 b fl. — 400 = 1120 "
4000 b fl.

Uebungsaufgaben.

1) Vier Personen kaufen 1 Schiff für 36000 Bf. A. hat daran $^2/_5$, B. $^3/_{10}$, C. $^1/_5$ und D. $^1/_{10}$ Antheil. Wie viel muß jede zu der Kaufsumme beitragen?

2) Vier Städte sollen nach dem Verhältnisse ihrer Bevölkerung eine Kriegssteuer von 50000 Rt. aufbringen. Wie viel hat jede zu zahlen, wenn A. 15000, B. 12000, C. 8000 und D. 5000 Einwohner hat?

3) A., B., C. und D. haben 2280 fl. österr. W. so zu theilen, daß B. 4 fl. bekommt, so oft A. deren 3 empfängt; C. soll aber so oft 4 und D. 5 fl. erhalten, als B. 3 fl. bekommt, wie viel erhält Jeder?

4) Vier Kaufleute haben in Gemeinschaft eine Operation gemacht, wozu sie ein Capital zu 24000 *£v.* Sterl. einschoßen. Bei Vertheilung des Gewinns kamen auf A. 2000, auf B. 1500, auf C. 1800 und auf D. 1100 *£v.* St. Wie viel hatte Jeder eingelegt?

5) Fünf Personen hatten Geld in eine Handlung gelegt und dabei einen Verlust von 1330 *fl.* südd. Währ. erlitten. Wenn es nun A. $^1/_4$, B. $^1/_3$, C. $^1/_8$, D. $^1/_{10}$ und E. den Rest von diesem Verluste trifft, was verliert jede?

6) Ein Kaufmann errichtet an einem auswärtigen Orte eine Factorei, und bestimmt dazu ein Capital von 7200 *Fr.* Der Geschäftsführer soll für seine Mühe $^1/_6$ Antheil am Gewinn haben. Derselbe legt sodann zu obigen 7200 *Fr.* auch ein Capital von 800 *Fr.*, wofür ihm ebenfalls verhältnißmäßiger Gewinnantheil zukommt. In diesem Geschäfte sind nach einiger Zeit 1600 *Fr.* gewonnen worden. Wie viel erhält hievon der Eigenthümer und wie viel der Geschäftsführer?

(Bemerk. Der Geschäftsführer erhält als solcher vor Allem den 6. Theil des ganzen Gewinnes von 1600 *Fr.* Die noch übrige Summe des Gewinnes wird dann nach Verhältniß der Einlage des Eigenthümers und des Geschäftsführers vertheilt.)

7) 1200 *Rt.* sind unter 5 Personen so zu vertheilen, daß der Antheil des A. sich verhält zu dem des B. wie 2 : 1, zu dem des C. wie 3 : 2, zu dem des D. wie 3 : 4, zu dem des E. wie 2 : 3; wie viel erhält jede?

8) 4 Personen sollen sich in 692 *fl* folgendermaßen theilen: B. bekommt 2mal so viel als A. weniger 8 *fl*, C. so viel als A. und B weniger 4 *fl*, D. halb so viel als A. und C. und 2 *fl*. Wie viel erhält jede dieser Personen?

B. Zusammengesetzte Gesellschafts- und Repartitions-Rechnung.

1. Beispiel: Vier Personen übernehmen gemeinschaftlich die Ausgrabung eines Teiches für 280 *fl.* A. stellt dazu 4 Arbeiter 20 Tage lang, B. 10 Arbeiter 9 Tage lang, C. 5 Arbeiter 14 Tage und D. 12 Arbeiter 10 Tage. Wie viel wird jede bekommen?

Vorbem. 4 Arbeiter machen in 20 Tagen eben so viel als $4 \times 20 =$ 80 Arbeiter in 1 Tage, oder als 1 Arbeiter in 4×20 Tagen. Die Zahl der Arbeiter und Tage muß daher mit einander multiplicirt werden.

A.	4	× 20 =	80	Tage.
B.	10	× 9 =	90	"
C.	5	× 14 =	70	"
D.	12	× 10 =	120	"
			360	Tage.

Da die 280 fl. in 360 Tagen verdient werden; wie viel erhält A. für 80, B. für 90, C. für 70 und D. für 120 Tage?

A. 360 : 80 T. = 280 fl. : x fl. = $62^2/_9$ fl.
B. 360 : 90 „ = 280 „ : x „ = 70 „
C. 360 : 70 „ = 280 „ : x „ = $54^4/_9$ „
D. 360 : 120 „ = 280 „ : x „ = $93^1/_3$ „

280 fl. wie oben.

2. Beispiel: Drei Tuchfabrikanten übernehmen eine Lieferung von 564 Stück Tuch. A. liefert mit 12 Arbeitern in 4 Wochen 96 Stück, B. mit 15 Arbeitern in 3 Wochen 90 Stück und C. mit 20 Arbeitern in 2 Wochen 80 Stück. Wenn die 3 Fabrikanten nun zu gleicher Zeit fertig werden sollen, a) wie viel Stück kann dann jeder übernehmen? b) in wie viel Wochen können diese 564 Stück abgeliefert werden?

A. liefert in 4 Wochen . . . . . 96 Stück.
B. „ „ 3 „ 90 St., in 4 W. $^4/_3 \times 90 =$ 120 „
C. „ „ 2 „ 80 „ „ 4 „ 160 „

Die drei Fabrikanten liefern daher in 4 Wochen 376 Stück.

Wenn sie zur Lieferung von 376 Stück 4 Wochen brauchen, so sind zur Lieferung von 564 Stück mehr Wochen nöthig; daher steigend:

376 : 564 = 4 : x Wochen

$= 6$ Wochen.

Die Lieferung kann daher in 6 Wochen gemacht werden.

Uebungsaufgaben.

9) Bei einer Einquartierung hatte das Gut A. 20 Mann 14 Tage lang, das Gut B. 25 Mann 10 Tage lang, das Gut C. 24 Mann 15 Tage und D. 30 Mann 8 Tage lang im Quartier. Sie erhielten zusammen 113 Rt. Entschädigung. Wie viel bekam jedes Gut für sich?

10) Drei Mühlen und zwar A. mit 3 Mahlgängen, B. mit 4 und C. mit 5 Mahlgängen hatten 248 Hl. Korn vermahlen. Da die Mühle A. 18, die B. 16 und C. 14 Stunden arbeitete, so fragt sichs, wie viel jede derselben gemahlen hat?

11) Zu einer Fouragelieferung legen 3 Getreidehändler Geld zusammen. Sie gewinnen 5620 Rt. A. erhält an Capital und Gewinn 5405, B. $7431^7/_8$ und C. $8783^1/_8$ Rt. Wie viel hat Jeder eingelegt, und wie viel hat Jeder gewonnen?

12) Drei Fuhrleute übernehmen eine Ladung von 600 Ctr. A. hat 200 Ctr. 20 Meilen weit, B. 300 Ctr. 30 Meilen weit und C. 100 Ctr. 16 Meilen weit zu führen. Wie viel erhält jeder derselben, wenn im Ganzen $182^1/_2$ Rt. Fuhrlohn bezahlt wird?

13) Vier Personen bauen gemeinschaftlich ein Haus. A. gibt hiezu sogleich 6000 Rb., B. nach 3 Monaten 5200 Rb., C. in 4 Monaten nach Beginn 3750 Rb.. und D. in 6 Monaten 4500 Rb. 8 Monate nach Beginn des Baues ist derselbe vollendet und wird für 24000 Rb. verkauft. Was erhält jede der 4 Personen?

14) 75 Arbeiter übernehmen für 900 Rb. eine Arbeit in Accord. Sie theilten sich in 5 Abtheilungen; die erste bestand aus 10, die zweite aus 12, die dritte aus 15, die vierte aus 18 und die fünfte aus 20 Mann. Die erste Abtheilung arbeitete 30 Tage, die zweite 15, die dritte 16, die vierte 20 und die fünfte nur 9 Tage. Wie viel erhält jede Abtheilung?

15) Das Planiren eines Hügellandes wird für 6500 Rb. von Arbeitern ausgeführt, die vier Abtheilungen bilden. Die Abtheilung A. besteht aus 18, B. aus 25, C. aus 35 und D. aus 24 Arbeitern. Die Abtheilung A. arbeitet 20 Tage, B. 12, C. 8 und D. 15 Tage. Wie viel erhält jede dieser Abtheilungen?

16) A stellt seine Zahlungen ein. Er hat nach seinen Büchern 21572 Rb. zu fordern; sein Waarenlager beträgt 1438 Rb. Dagegen ist er schuldig 37580 Rb. Wie viel hat der Gläubiger B., welchem A. 790 Rb. schuldet, zu erwarten, wenn er auf 4 % weniger rechnen muß, als A. nach obiger Aufstellung geben könnte?

17) D., E., F., G. übernehmen gemeinschaftlich die Ausgrabung eines Teiches für 140 Rb. D. stellt dazu 4 Arbeiter 10 Tage lang, E. 5 Arbeiter 9 Tage lang, F. 5 Arbeiter 7 Tage, G. 6 Arbeiter 10 Tage. Wie viel wird Jeder bekommen?

18) Eine Erbmasse von 58000 Rb. südd. Währ. soll unter 5 Erben vertheilt werden und zwar unter drei Kinder, von welchen das jüngste je 18 Rb. erhält, so oft das mittlere 16 und das älteste 12 Rb. bekommt, unter zwei andere Erben, von welchen der eine $4\frac{1}{6}$ % mehr, als das älteste Kind, der andere $8\frac{1}{3}$ % weniger, als das jüngste erhält. Die Taxen betragen für jedes Kind 2 Kr. vom Rb., für die beiden anderen Erben 3 Kr. vom Rb. der ererbten Summe. a) Wie viel erhält jeder Erbe vor Abzug und b) wie viel nach Abzug der gerichtlichen Taxen?

VII. Procentrechnung.

A. Von der Procentrechnung im Allgmeinen.

Das Wort Procent (%) kommt aus dem Lateinischen: pro centum, und heißt: für Hundert. Namentlich im kaufmännischen Rechnungswesen findet die Bestimmung des Werths, des Gewinnes ꝛc. häufig nach Procenten statt. Eine

Waare kostete z. B. 30 fl. Beim Verkaufe wurden 5 fl. daran gewonnen. Eine andere Waare kostete 40 fl. und hieran wurden auch 5 fl. gewonnen. Will man nun das Verhältniß der beiden Gewinne genau kennen lernen, so darf man nur ermitteln, wie viel an 100 fl. der ersten, und wie viel an 100 fl. der zweiten Waare gewonnen wurde. Um dieses zu berechnen, fragt man:

1) Wenn an 30 fl. 5 fl. gewonnen werden, wie viel dann an 100 fl.? und
2) Wenn an 40 fl. 5 fl. gewonnen werden, wie viel an 100 fl.?

In beiden Fällen wird an 100 fl. mehr gewonnen, und es sind daher steigende Verhältnisse. Die Berechnungen nach dem Proportionsansatz gestalten sich demnach folgendermaßen:

1) $30 : 100 = 5 : x$ f. $= 16\frac{2}{3}$ f. werden an der Waare gewonnen, welche 30 f. kostet.
2) $40 : 100 = 5 : x$ f. $= 12\frac{1}{2}$ f. an der Waace, die 40 f. kostet.

Der Verkauf der ersteren Waare wirft daher $16\frac{2}{3}$ %, der der zweiten Waare nur $12\frac{1}{2}$ % ab.

Die Zahl 100 ist gleichsam die Achse, um welche sich sehr viele im kaufmännischen Geschäftsleben vorkommende Berechnungen drehen; denn die Procentrechnung findet ihre Anwendung in der Berechnung von Agio, Provision, Delcredere, Courtage, Rabatt, sowie in der Zins-, Disconto-, Assecuranz-Prämien-, Gewinn- und Verlust-, in Tara-, Gutgewicht, Fusti-Rechnung 2c. 2c. Die genaue Kenntniß dieser Rechnungsart ist daher dem Kauf- und Geschäftsmanne unentbehrlich.

Auf den ersten Blick mögen die Berechnungen dieser Gattungen von Aufgaben für ganz leicht erachtet werden; allein es ist denn doch Verschiedenes, was theils auf bestehenden Gebräuchen und Usancen, theils auf der Art und Weise des sprachlichen Ausdruckes beruht, sorgfältig zu berücksichtigen.

Es ist vor Allem zu beachten:

a) ob in der Verhältnißzahl 100 die Procente schon enthalten sind, und in diesem Falle sind es dann Procente **im** Hundert, oder
b) ob für die volle Verhältnißzahl 100 die Procente berechnet werden, und dann sind es Procente **für** oder **vom** Hundert, oder
c) ob der Verhältnißzahl 100 die Procente noch zugezählt werden; denn dann sind es Procente **auf** Hundert.

Im Grunde gibt es indessen nur eine Art der Procentrechnung, nämlich **die vom** Hundert, was aus folgender Darstellung hervorgehen wird:

Jemand verkauft eine Waare für 100 fl., welche ihn nur 92 fl. gekostet hat. Man sagt hier, er habe an diesem Handel 8 % verdient, und man nennt diese Procente: Procente **im** Hundert. Die Sache verhält sich aber eigentlich nicht so; er hat mit den 92 fl. zwar 8 fl. gewonnen; dies sind aber nicht 8 %; diese hätte er dann gewonnen, wenn er für 100 fl. Auslage 8 fl.

Mehreinnahme gehabt hätte. Will man nun wissen, wie viele Procente er eigentlich gewonnen hat, so muß man fragen:

Wie viel *f.* werden mit 100 *f.* Auslage gewonnen, wenn mit 92 *f.* Auslage 8 *f.* gewonnen werden?

Antw.: mehr, daher ein steigendes Verhältniß:

92 : 100 = 8 : *x* *f.* Gewinn

$x = 8^{16}/_{23}\ ^{0}/_{0}$.

Ein Anderer verkauft Waare mit einem Rabatt von 8 auf Hundert; d. h. er gibt für 108 *fl.* Waare und nimmt dafür nur 100 *fl.* als Zahlung. Der Käufer sagt hier, er habe die Waare mit 8% Rabatt. Die Sache verhält sich aber eigentlich anders; denn er zieht nicht von 100 *fl.*, sondern von 108 *fl.* 8 *fl.* ab. Will man nun wissen, wie viele Procente dies eigentlich sind, so muß man fragen:

Wie viel *f.* darf man von 100 *f.* abziehen, wenn von 108 *f.* 8 *f.* abgezogen werden?

Von 100 *f.* weniger, als von 108, daher ein fallendes Verhältniß.

108 : 100 = 8 : *x* *f.* Abzug

$x = 7^{11}/_{27}\ ^{0}/_{0}$.

Dessen ungeachtet können im Geschäftsleben die Procente nicht immer vom Hundert, sondern sie müssen auch zuweilen von einem um die Procente erhöhten oder verminderten Werth berechnet werden. Hat z. B. Jemand an einer Waare, für die er 800 *fl.* einnahm, 6% gewonnen, so sind für je 106 *fl.*, die er beim Verkaufe einnahm, beim Einkaufe nur 100 *fl.* bezahlt worden. Will man daher wissen, wie theuer er die Waare eingekauft habe, so muß man fragen:

Wenn für je 106 *f.* nur 100 *f.* im Einkauf gezahlt wurden, wie viel dann für 800 *f.*?

Nach der Poportionsrechnung:

106 : 100 = 800 : *x* *f.*

$= 754\ ^{38}/_{53}$ *f.*

Nach der Kettenrechnung:

Eink. *f.*?	800 *f.* Verk.
Verk. 106	100 *f.* Eink.

$= 754\ ^{38}/_{53}$ *f.*

Die 6%, von welchen im obigen Beispiele die Rede ist, sind daher Procente auf Hundert, d. h. sie sind von je 106 *fl.* gerechnet. Dies ersehen wir ganz klar, wenn wir von den 800 *fl.* die Procente auf Hundert berechnen und sie dann von den 800 *fl.* abziehen.

Wir fragen hier: Wie viel wurde an 800 *f.* gewonnen, wenn an 106 *f.* 6 *f.* gewonnen wurden? Antw.: mehr.

106 : 800 *f.* = 6 : *x* *f.*

$= 45^{15}/_{53}$ *f.*

Ziehen wir von den beim Verkauf erlös'ten 800 *f.*
den Gewinn von . . . . . $45^{15}/_{53}$ *f.*
ab, so ersehen wir, daß der Einkauf, wie oben betrug: $754^{38}/_{53}$ *f.*

Es wurde durch obiges Beispiel nachgewiesen, daß im Geschäftsleben zuweilen Procente **auf** Hundert berechnet werden **müssen.**

Durch nachfolgende Darlegung soll nun gezeigt werden, daß **auch öfters** die Procente **im** Hundert zu rechnen sind, daß, wenn von 6% die Rede ist, diese von 94 *fl.*, wenn von 8% die Sprache ist, diese von 92 *fl.* berechnet werden sollen, daß, kurz gesagt, der Werth erst mit den Procenten die Zahl 100 ausmacht. Will man z. B. erfahren, wie viel die Factura betrug, wenn Jemand für eine noch nicht fällige Waarenschuld bei Baarzahlung 6% abziehen durfte und diese Schuld durch sofortige Baarzahlung mit 800 *fl.* deckte, so muß man fragen:

Wenn für je 94 *f.* Baarzahlung 100 *f.* gerechnet war, wie viel betrug die Rechnung, wenn dieselbe durch 800 *f.* Baarzahlung gedeckt wurde? Antw.: mehr.

Nach der Poportionsrechn.:

$$94 : 100 = 800 : x \text{ f.}$$
$$= 851\ {}^{3}/_{47} \text{ f.}$$

Nach dem Kettenansatz:

f.?	800 *f.*
94	100 *f.*

$$= 851\ {}^{3}/_{47} \text{ f.}$$

Die hier besprochenen 6% sind Procente **im** Hundert, d. h. sie sind von je 94 *fl.* gerechnet. Wir erkennen dies, wenn wir von diesen 800 *fl.*, die Procente **im** Hundert berechnen und sie dann zu den 800 *fl.* zählen, um hierdurch den Facturabetrag zu erfahren. Wir fragen daher:

Wie viel betragen bei Baarzahlung von 800 *f.* die abgezogenen Procente, wenn bei Baarzahlung von 94 *f.* 6 *f.* gerechnet werden durften? Antw.: mehr.

$$94 : 800 = 6 : x \text{ f.}$$
$$= 51^{3}/_{47} \text{ f.}$$

Zählen wir nun zu der Baarzahlung von . . . 800 *f.*
noch den Abzug von . . . . . $51^{3}/_{47}$ *f.*
so erfahren wir, die Factura lautete auf . . . $851^{3}/_{47}$ *f.*

Obwohl es eigentlich nur **eine Art** der Procentrechnung gibt, **nämlich die vom Hundert**, so ist es nach obiger Darlegung doch **nöthig**, daß im Geschäftsleben die Procente zuweilen **auf**, zuweilen **im Hundert berechnet werden müssen**, wenn die Lösungen auf Richtigkeit Anspruch **machen** sollen.

In der Procentrechnung fragt man
a) entweder **nach den Procenten selbst**, oder
b) **nach dem Procentfuße** oder

c) nach dem um den Procentfuß veränderten Werth, oder endlich
d) nach dem Capital, von welchem gewisse Procente gerechnet wurden.

---

1. Procente vom Hundert.

a) Aufsuchung der Procente.

Es handelt sich hier um die Berechnung des Betrags, welcher nach einem gegebenen Procentfuße von einer gewissen Summe berechnet wird. Man kann die Berechnung durch die Proportions- und die Kettenrechnung vornehmen, wie aus dem folgenden Beispiele zu ersehen sein wird:

1. Beispiel: Wie viel betragen 5 % von 8060 *Bkf.*?

Die Aufgabe heißt eigentlich: Wie viel *Bkf.* tragen 8060 *Bkf.* ein, wenn 100 *Bkf.* 5 *Bkf.* eintragen?

Nach der Proportionsrechn.:

$$100 : 8060 = 5 : x \text{ Bkf.}$$
$$x = 403 \text{ Bkf.}$$

Nach dem Kettensatze:

Bkf.?	8060 *Bkf.*
100	5 *Bkf.*

$= 403$ *Bkf.*

Vortheile:

Gewöhnlich kürzt man das Verfahren ab. Wenn 100 *Bkf.* nur 1 *Bkf.* abwerfen würden, so würden 8060 *Bkf.* den 100. Theil von 8060 abwerfen $= 80{,}60$; zu 5 % werfen sie $5 \times 80{,}60 = 403{,}00$ *Bkf.* ab. Der Ansatz und die Berechnung ist daher kürzer, wie hier folgt:

$$80{,}60 \times 5 = 403 \text{ Bkf.}$$

Es sollen noch einige solche Beispiele hier folgen:

2. Beispiel: Wie viel betragen 8 % von 9754 *f.* österr. Währ.?

Zu 1 % $= 97{,}54$ *f.*; zu 8 % $8 \times 97{,}54$ *f.* $= 780{,}32$ *f.* oder 780 *f.* 32 *Nkr.* österr. Währung.

3. Beispiel: Wie viel betragen $8\frac{1}{3}$ % von 2764 ℳ sächs. in Leipzig?

$$27{,}64 \times 8 = 221{,}12 \text{ ℳ}$$
$$27{,}64 \times \tfrac{1}{3} = 9{,}21\tfrac{1}{3} \text{ „}$$
$$230{,}33\tfrac{1}{3} \text{ ℳ} = 230 \text{ Rt. } 10 \text{ Ngr.}$$

Uebungsaufgaben.

1) Wie viel betragen a) 3 % von 7458 Ldr℔ in Bremen, b) 4 % von 24329 *bß.* in Hamburg, c) 5 % von 3792 ℔ in Braunschweig, d) 6 % von 932 *£v.* Sterl. in London, e) $8\frac{1}{2}$ % von 9734 *Fr.* in St. Gallen, f) 2 % von 8965 *f.* südd. Währ.

in Augsburg, g) $4\frac{1}{2}$ % von 7654 ℔ in Berlin, h) $6\frac{3}{4}$ % von 2764 fl. österr. Währ. in Prag?

Bei niedrigen Procenten läßt der Kaufmann die niedreren Sorten, wenn sie die Hälfte einer Einheit der höheren Sorte nicht erreichen, gewöhnlich ganz weg; betragen sie aber die Hälfte oder mehr, kommen sie also einer Einheit der höheren Sorte näher, so wird die höhere Sorte noch um 1 vermehrt. Bei höheren Procenten und da, wo nach hunderttheiligen Münzen gerechnet wird, berechnet man aber freilich meistens die Procente genau vom Capitalswerthe.

Beispiel: Wie viel betragen in Hamburg $1\frac{1}{2}$ % von 3764 *Bk.* 14 ß *Bk.*?

Man nimmt hier die runde Summe von 3765 *Bk.* an; wäre die Summe 3764 *Bk.* und 5 oder 6 ß, so würde man die 5 oder 6 ß ganz weglassen.

37,65 × $1\frac{1}{2}$
+ 18,82$\frac{1}{2}$
56,47$\frac{1}{2}$ *Bk.* = 56 *Bk.* 7,6 ß

Andere Vortheile:

1 % macht den 100. Theil einer gewissen Summe.
$\frac{1}{2}$ % „ „ 200. Th. ein. Sum., weil $\frac{1}{2}$ in 100 = 200mal enthalten ist.

$1\frac{1}{4}$	%	„	„	80.	„	„	„	„	$1\frac{1}{4}$	in 100 = 80	„ „
$2\frac{1}{2}$	%	„	„	40.	„	„	„	„	$\frac{5}{2}$	„ 100 = 40	„ „
$3\frac{1}{3}$	%	„	„	30.	„	„	„	„	$\frac{10}{3}$	„ 100 = 30	„ „
4	%	„	„	25.	„	„	„	„	4	„ 100 = 25	„ „
$4\frac{1}{6}$	%	„	„	24.	„	„	„	„	$\frac{25}{6}$	„ 100 = 24	„ „
5	%	„	„	20.	„	„	„	„	5	„ 100 = 20	„ „
$6\frac{1}{4}$	%	„	„	16.	„	„	„	„	$\frac{25}{4}$	„ 100 = 16	„ „
$6\frac{2}{3}$	%	„	„	15.	„	„	„	„	$\frac{20}{3}$	„ 100 = 15	„ „
$8\frac{1}{3}$	%	„	„	12.	„	„	„	„	$\frac{25}{3}$	„ 100 = 12	„ „
10	%	„	„	10.	„	„	„	„	10	„ 100 = 10	„ „
$11\frac{1}{9}$	%	„	„	9.	„	„	„	„	$11\frac{1}{9}$	„ 100 = 9	„ „
$12\frac{1}{2}$	%	„	„	8.	„	„	„	„	$\frac{25}{2}$	„ 100 = 8	„ „
$16\frac{2}{3}$	%	„	„	6.	„	„	„	„	$16\frac{2}{3}$	„ 100 = 6	„ „
20	%	„	„	5.	„	„	„	„	20	„ 100 = 5	„ „
25	%	„	„	4	„	„	„	„	25	„ 100 = 4	„ „
$33\frac{1}{3}$	%	„	„	3.	„	„	„	„	$33\frac{1}{3}$	„ 100 = 3	„ „

Wer in der Bruchrechnung gehörig bewandert ist, der braucht das hier Gesagte nicht erst seinem Gedächtniße einzuprägen, sondern darf nur darauf aufmerksam gemacht werden. Die Vortheile, welche diese Tabelle bietet, werden aus den folgenden Beispielen ersichtlich sein.

3. Beispiel: Wie viel betragen in London $16^2/_3$ % von 9748 *£v.* Sterl.?

Da $16^2/_3$ der 6. Theil von 100 ist, so betragen die $16^2/_3$ % den 6. Theil von 9748 *£v.* Sterl. = $1624^2/_3$ *£v.* Sterl.

Selbst Zerfällungen der Procente lassen sich vornehmen.

4. Beispiel: Wie viel betragen $7^1/_2$ % von 9000 *f.* südd. W.? $7^1/_2 = 5 + 2^1/_2$ %, daher betragen sie den 20. und den 40. Theil von 9000 *f.*

20 in 9000 = 450 *f.*
40 in 9000 = 225 *f.*
675 *f.* südd. Währ.

Uebungsaufgaben.

2) Wie viel Procente geben a) 114 *Rt.* sächs. zu 40 % b) 1284 *f.* 48 *Xr.* südd. Währ. zu $18^3/_4$ %, c) 652 *Fs.* zu $6^1/_4$ %, d) 3680 *Bf.* zu 6 %?

3) Wie viel betragen a) 4 % von 12960 *Bf.*, b) $^1/_2$ % von 19516 *f.* südd. Währ., c) $33^1/_3$ % von 39840 *£v.* Sterl., d) $11^1/_9$ % von 3780 *Rt.* preußisch?

4) Wie viel betragen:

a) 2 % von 148 *S.Rt.*, b) 9 % von 225 *Rt.* preuß. c) $5^3/_4$ % von 978 *£v.* 12 *sh.* d) $12^1/_2$ % von 464 *Bf.* 6 *ß*, e) $3^1/_3$ % von 1468 *Fs.*, f) $6^1/_4$ % von 1314 sächs. *Rt.*, g) 4 % von 3240 *f.* österr. Währ.?

---

b) Aufsuchung des Procentfußes.

Wenn ein Capital eine gewisse Summe als Procente abwirft oder verliert, so will man wissen, wie viel dies am Hundert beträgt. Dies erfährt man durch Aufsuchung des Procentfußes. Soll derselbe aufgesucht werden, so muß man natürlich die Summa des Capitals und der Procente kennen.

Beispiel: Die Procente von 8406 *Fs.* 60 Cent. betragen 308 *Fs.* 24,2 Cent.; zu welchem Procentfuße ist das Capital berechnet? (Das heißt: Wenn 8406 *Fs.* 60 Cent. 308 *Fs.* 24,2 Cent. tragen, wie viel bringen 100 *Fs.* ein?

8406,60 : 100 = 308,242 : *x Fs.*
= $3^2/_3$ Procent.

Uebungsaufgaben.

5) Zu welchem Procentfuße sind 625 £v. Sterl. berechnet, wenn die Procente hievon $31\frac{1}{4}$ £v. Sterl. betragen?

6) Wie hoch steht der Procentfuß, wenn von 756 f. 24 Xr. südd. Währ. die Procente 63 f. 2 Xr. betragen?

7) Welches ist der Procentfuß, wenn a) von 456 Rt. sächs. 22 Rt. 24 Ngr. berechnet werden, b) von 5420 fl. südd. Währ. 257 fl. 27 Xr., c) von 1368 Fr. 47 Fr. 88 Cent.?

---

c) Aufsuchung des um die Procente veränderten Capitals.

Wenn man das um die Procente veränderte Capital, das heißt das Capital, welches um die Procente vermehrt oder vermindert ist, aufsuchen will, so muß man sowohl das reine Capital als auch den Procentfuß kennen.

1. Beispiel: Wie viel betragen 7500 fl. Capital, wenn dasselbe um 6 % vermehrt wird, d. h. wenn statt je 100 fl. 106 fl. gerechnet werden?

Nach der Proportionsrechn.:

$$100 : 106 = 7500 : x \text{ fl.}$$
$$x = 7950 \text{ fl.}$$

Oder nach Abkürzung:

$$106 \times 75{,}00 = 7950 \text{ fl.}$$

2. Beispiel: Wie viel betragen 7500 fl. Capital, wenn dasselbe um 6 % vermindert werden soll, d. h. wenn statt je 100 fl. nur 94 fl. berechnet werden?

Nach der Proportionsrechn.:

$$100 : 94 = 7500 : x \text{ fl.}$$
$$x = 7050 \text{ fl.}$$

Kürzer:

$$94 \times 75{,}00 = 7050 \text{ fl.}$$

Oefters lassen sich auch die in der oben (S. 153) aufgeführten Tabelle angegebenen Vortheile anwenden.

3. Beispiel: Wie viel betragen 2000 Bf. Capital, a) wenn dasselbe um $12\frac{1}{2}$ % vermehrt, und b) wie viel, wenn es um $12\frac{1}{2}$ % vermindert wird?

$12\frac{1}{2}$ % ist der 8. Theil von der obigen Summe; daher betragen

a) die 2000 Bf. um $12\frac{1}{2}$ % vermehrt:

2000 Bf. +
$\frac{1}{8}$ hievon = 250 Bf.
2250 Bf.

b) die 2000 *Bf.* um $12\frac{1}{2}$ % vermindert:

2000 *Bf.* —
$\frac{1}{8}$ hievon = 250 *Bf.*
1750 *Bf.*

Uebungsaufgaben.

8) Bei Baarzahlung darf abgezogen werden a) von 442 *Bf.* $4\frac{3}{4}$ %, b) von 6249 *£v.* 10 *sh.* Sterl. $7\frac{1}{2}$ %; wie viel ist baar zu bezahlen?

9) Vermehre folgende Capitalien um die beigefügten Procente: a) 1670 *Bf.* um $12\frac{1}{2}$ %, b) 1172 *£v.* Sterl. um $6\frac{1}{4}$ %, c) 1270 *fl.* südd. Währ. um 4 %, d) 2208 Ct*ℓ.* in Lübeck um $4\frac{1}{2}$ %, e) 2844 *J. Rt.* um $\frac{3}{4}$ %, f) 728 $ um $7\frac{1}{2}$ %!

10) Vermindere folgende Capitalien um die beigefügten Procente: a) 1562 *bℓ.* 6 *ß* um $7\frac{1}{2}$ %, b) 3879 *Fs.* um 5 %, c) 603 *Rt.* preuß. um $3\frac{1}{3}$ %, d) 2940 *fl.* österr. W. um $8\frac{1}{3}$ %!

---

d) Aufsuchung des Capitals, von welchem Procente gerechnet wurden.

Oefters will man wissen, welches Grundcapital erforderlich ist, um nach einem bestimmten Procentfuße eine angegebene Summe von Procenten zu erzielen. Die Berechnungsart ist aus folgenden Beispielen zu ersehen:

1. Beispiel: Welches Capital wirft 58 *Bf.* zu 4 % vom Hundert ab? Mit andern Worten: Wenn zu 4 *Bf.* 100 *Bf.* Capital nothwendig sind, wie viel Capital dann zu 58 *Bf.*?

(Zu 58 *Bf.* ist mehr Capital nöthig, als zu 4 *Bf.*, daher ein steigendes Verhältniß.)

4 : 58 = 100 : *x bℓ.*
x = 1450 *Bf.*

Nun auf kürzere Weise:

Wenn das Capital 58 *Bf.* zu 1 % abwürfe, so würde dieses Capital $100 \times 58 = 5800$ *Bf.* betragen. Da es aber zu 4 % so viel abwirft, so ist dasselbe uur den 4. Theil von 5800 *Bf.* groß.

Daraus geht die Regel hervor: Hänge an die Summe, welche die Procente des Capitals ausmachen, 2 Nullen und dividire mit dem Procentfuße in die hierdurch entstandene Summa. Hiernach gestaltet sich Ansatz und Berechnung kurz also:

5800 : 4 = 1450 *Bf.*

Auch die auf der Tabelle S. 153 verzeichneten Vortheile können hier wieder angewendet werden. 4 % machen den 25. Theil von 100. Werden nun bei

diesem Procentfuße die Procente des Capitals — hier die 58 Mark — mit 25 multiplicirt, so muß sich die Summa des Capitals hierdurch ergeben.

$$58 \times 25 = 1450 \text{ Bf.}$$

Man kann auch sagen: So viel mal der Procentfuß (hier 4) in den gegebenen Procenten enthalten ist, so viel mal ist die Zahl 100 zu nehmen. Wie viel mal ist nun der Procentfuß 4 in 58 enthalten?

4 in 58 = $14\frac{1}{2}$ mal; das Capital beträgt daher $14\frac{1}{2}$ Hundert = 1450 Bf.

2. Beispiel: Welches Capital wirft 97 £v. St. zu $3\frac{1}{3}$ % vom Hundert ab?

$3\frac{1}{3}$ % = der 30. Theil von 100, daher:

$97 \times 30 = 2910$ £v. Sterl.

Aus den obigen Beispielen geht hervor, daß man einen Capitalswerth von welchem Procente gerechnet wurden, dann aufsuchen kann, wenn man den Procentfuß und die Procente kennt.

Der reine Capitalswerth läßt sich aber auch dann aufsuchen, wenn man den Procentfuß und den um die Procente vermehrten oder verminderten Capitalswerth weiß.

3. Beispiel: Eine Summe hat sich durch einen Gewinn von 10 % auf 3000 fl. erhöht; wie viel betrug der ursprüngliche Capitalswerth?

Man fragt hier: Ein Capitalswerth beträgt einschlüssig 10 % Gewinn 3000 fl. Welches ist der ursprüngliche Werth dieses Capitals gewesen, wenn 110 fl Capital mit Gewinn einen reinen Capitalswerth von 100 fl. erfordern?

110 : 3000 = 100 fl. reines Capital : x fl.

$x = 2727\frac{3}{11}$ fl.

4. Beispiel: Eine Summa hat sich durch einen Verlust von 10 % auf 3000 fl. vermindert; wie viel betrug der ursprüngliche Capitalswerth?

D. h. Ein Capitalswerth beträgt einschlüssig der 10 % Verlust 3000 fl.; welches ist der ursprüngliche Werth dieses Capitals gewesen, wenn 90 fl mit Inbegriff des Verlustes einen ursprünglichen Capitalswerth von 100 fl. erfordern?

90 : 3000 = 100 : x fl. urspränglich. Cap.

$x = 3333\frac{1}{3}$ fl.

Uebungsaufgaben.

11) Welches Capital wirft 172 fl. 24 Xr. südd. Währ. à 40 % vom Hundert ab?

12) Von welchem Capital sind 143 *Rt.* à $18^3/_4$ % vom Hundert gerechnet?

13) Eine Summa hat sich durch einen Gewinn von 8 % auf 194,4 *Rt.* sächsisch vermehrt; wie viel betrug der ursprüngliche Capitalswerth?

14) Eine Summa hat sich durch einen Verlust von 8 % auf 180 *Rt.* preuß. vermindert; wie viel betrug der ursprüngliche Capitalswerth?

15) Von welchem Capitale sind 12 *£v.* $6^1/_3$ *sh.* Sterl. à $^5/_6$ % gerechnet?

16) Welches Capital wirft 232 *Bf.* 4 *ß* à $5^3/_4$ % ab?

17) Welches Capital wirft 168 *fl.* 54 *Xr.* südd. W. à $5^3/_4$ % ab?

---

2. Procente im Hundert.

a) Aufsuchung der Procente.

Beispiel: Wie viel betragen die Procente im 100 von 600 *fl.* südd. Währ. zu 5 %?

Wenn die 5 Procente schon im Hundert enthalten sind, so werden die 5 *fl.* nicht von 100, sondern von 95 *fl.* gezahlt. Die Aufgabe heißt daher eigentlich: Wie viel Procente werfen 600 *fl.* ab, wenn 95 *fl.* 5 *fl.* abwerfen? Antw. Mehr werfen sie ab.

$$\frac{95 : 600 = 5 : x \text{ fl.}}{x = 31^{11}/_{19} \text{ fl. südd. Währ.}}$$

Es können auch hier, wie bei der Berechnung der Procente vom 100, die dort angegebenen Vortheile benützt werden. 5 % machen den 20. Theil von 100, von 95 aber einen Theil weniger, also den 19. Theil. (Es muß demnach bei den Procenten im Hundert den dort berechneten Theilen ein Theil abgerechnet werden.) Da nun 5 % der 19. Theil von 95 ist, so müssen die 600 *fl.* à 5 % den 19. Theil von 600 *fl.* betragen.

$$19 \text{ in } 600 = 31^{11}/_{19} \text{ fl.}$$

Uebungsaufgaben.

18) Wie viel betragen die Procente im Hundert von
a) 2393 *Rt.* 6 *Sgr.* preuß. à $3^1/_2$ %, b) 1950 *bfl.* zu $6^1/_4$ %,
c) 659 *L.Rt.* 33 Kop. à $12^1/_2$ %, d) 2508 *fl.* österr. Währ. à 10 %?

---

b) Aufsuchung des Procentfußes.

Der Procentfuß muß immer vom Hundert berechnet werden; denn es mag bei einem Unternehmen gewonnen oder verloren sein; so muß sich derselbe zu der Summe des Gewinnes oder Verlustes stets so verhalten, wie 100 zu dem Capitale. Der Procentfuß kann von keiner niedreren und von keiner höheren Summa berechnet werden, als von 100; er hörte ja außerdem auf, ein Procentfuß zu sein. Diese Berechnungen wurden aber schon bei den Procenten vom Hundert vorgeführt, wohin sie auch gehören.

---

c) Aufsuchung des um die Procente vermehrten Capitalwerthes.

Wir haben schon oben gehört, daß bei den Procenten im Hundert die Procente nicht von der Vollzahl 100 berechnet werden, sondern daß mit Hinzuzählung des Procentfußes die Zahl 100 erst voll wird. Reden wir z. B. von 5 Procenten im 100, so heißt dies: von 100—5, also von 95 fl. werden 5 Procente gerechnet. Wenn wir nun den um die 5 Procente veränderten Capitalswerth aufsuchen, so müssen wir, wenn von 5 Procenten die Rede ist, zu den 95 fl. auch noch 5, also 100 fl. erhalten Daher findet hier ein steigendes Verhältniß statt. Wie sich diesem nach 95 fl. zu 100 fl. verhalten, so verhält sich das gegebene Capital zu dem um die Procente veränderten Capitalswerth.

Beispiel: Wie viel nimmt Jemand für die Auslage von 800 fl. südd. W. ein, wenn der Gewinn $12\frac{1}{2}$ % im Hundert beträgt? (D. h. wenn er für $100 - 12\frac{1}{2} = 87\frac{1}{2}$ fl. Auslage eine Einnahme von 100 fl. hat?)

$87\frac{1}{2} : 800 = 100$ fl. Capital mit % : x

$x := 914\frac{2}{7}$ fl. südd. Währ.

Auch hier lassen sich die bei den Procenten vom Hundert angegebenen Vortheile anwenden. $12\frac{1}{2}$ % machen den 8. Theil von 100, von $87\frac{1}{2}$ ($12\frac{1}{2}$ weniger als 100) machen $12\frac{1}{2}$ % also nur den 7. Theil. Man nimmt daher bei $12\frac{1}{2}$ % Gewinn im Hundert für 800 fl. Auslage, nicht bloß 800 fl., sondern auch $\frac{1}{7}$ von 800 fl. ein, daher:

800 fl. Auslage +

$\frac{1}{7}$ hievon $= 114\frac{2}{7}$ fl. Gewinn

$914\frac{2}{7}$ fl. beträgt der um die Proc. veränderte Capitalswerth.

Uebungsaufgaben.

19) Wie groß ist die Einnahme bei der Auslage von a) 606 Fl. 92 Cent., wenn diese Summe mit 4 % Gewinn im Hundert vermehrt wird, b) von 8912 bfl. 5 ß 9 ₰ à 3 %, c) von 1332 fl. südd. Währ. à $3\frac{1}{2}$ %, d) von 352 Rt. sächs. à 4 % im Hundert?

---

d) Aufsuchung des Capitals, von welchem Procente gerechnet wurden.

1. Beispiel: Von welchem Betrage sind 90 ℔. bei 5 % im Hundert erzielt worden? (D. h. Wenn zu 5 ℔. 95 ℔. Capital nothwendig sind, welcher Betrag ist dann zur Erzielung von 90 ℔. nöthig?

$$\frac{5 : 90 = 95 : x \text{ ℔. Capital}}{x = 1710 \text{ ℔. Capital.}}$$

Auch hier lassen sich die auf der Tab. S. 153 verzeichneten Vortheile wieder anwenden. 5 % machen den 20. Theil von 100, von 95 also nur den 19. Theil. Werden nun die Procente des Cap. — hier die 90 ℔. — mit 19 multiplicirt, so muß sich die Summe des Capitals ergeben.

$$90 \times 19 = 1710 \text{ ℔. Capital.}$$

2. Beispiel: Eine Summe hat sich durch einen Gewinn von 10 % im Hundert auf 3000 ℔. erhöht; wie viel betrug der ursprüngliche Capitalswerth? (D. h.: Welches ist der ursprüngliche Capitalswerth von 3000 ℔., in welchen 10 % Gewinn im Hundert schon enthalten sind, wenn 100 ℔. Cap. mit Gewinn einen reinen Capitalswerth von 90 ℔. fordern?)

$$\frac{100 : 3000 = 90 \text{ ℔. rein. Cap.} : x}{x = 2700 \text{ ℔. rein. Cap.}}$$

Uebungsaufgaben.

20) Welcher Betrag wirft ab a) 130 ℱ. 20 Cts. à $3\frac{1}{2}$ % im Hundert, b) 76 ℔. 23 Cts. holl. à 6 %, c) 49 ℛ. 27 Sgr. preuß. à $6\frac{1}{4}$ % im Hundert?

21) Eine Summe hat sich durch Gewinn von 3 % im Hundert auf 4594 ℬ. vermehrt; wie viel betrug der ursprüngliche Capitalswerth?

---

3. Procente auf Hundert.

a) Aufsuchung der Procente.

Beispiel: Wie viel betragen die Procente von 1600 ℔. südd. Währ. à $8\frac{1}{3}$ % auf Hundert? (d. h. Wie viel werden von 1600 ℔. berechnet, wenn von $108\frac{1}{3}$ ℔ $8\frac{1}{3}$ ℔. berechnet werden?)

$$\frac{108\frac{1}{3} : 1600 = 8\frac{1}{3} : x \text{ ℔.}}{x = 123\frac{1}{13} \text{ ℔. südd. Währ. betragen die Proc.}}$$

Bei Benützung der in der Berechnung der Procente vom Hundert angegebenen Vortheile läßt sich die Aufgabe durch bloße Division lösen.

$8^1/_3$ % machen den 12. Theil von 100, von $108^1/_3$ aber den 13. Theil; daher betragen die Procente dieser 1600 ℔. den 13. Theil dieser Summe.

13 in 1600 = $123^1/_{13}$ ℔. südd. Währ.

Uebungsaufgaben.

22) Wie viel betragen die Procente auf Hundert a) von $987^1/_2$ £v. Sterl. à 4 % auf Hundert, b) von 962 Fr. $77^1/_2$ Cent. à $37^1/_2$ %, c) von 1923 Bf. à $8^2/_3$ %, d) von 978 ℔. südd. Währ. à 4 %, e) von 700 ℔. südd. Währ. à $12^1/_2$ % auf 100?

23) Ein Kaufmann erhält aus Paris für 1754 Fr. 97 Cent. Waare, nach 3 Monaten zahlbar. Wie viel darf er bei sofortiger Baarzahlung abziehen, wenn ihm bei solcher $6^3/_4$ % auf Hundert gestattet sind?

24) Ein Handlungshaus bezieht aus Leipzig für 1552 Rt. Waaren, zieht aber nach gegenseitiger Uebereinkunft bei Baarzahlung 3 % auf Hundert ab; wie viel beträgt der Abzug?

---

b) Aufsuchung des Procentfußes.

Der Procentfuß kann, wie schon oben gesagt wurde, von keiner niedrerern und von keiner höheren Summa, als vom 100 berechnet werden, weil er außerdem aufhörte, ein Procentfuß zu sein.

---

c) Aufsuchung des um die Procente verminderten Capitalwerthes.

Bei den Procenten auf Hundert werden die Procente nicht vom Hundert, sondern von dem um den Procentfuß vermehrten Betrag berechnet. Handelt es sich z. B. von 5% auf Hundert, so heißt das: von 100 + 5 = 105 ℔. werden 5% gerechnet. Wenn wir nun den um diese 5 Procente veränderten Werth aufsuchen wollen, so erhalten wir von je 105 ℔. nur 105—5, also nur 100 ℔.; daher findet hier ein fallendes Verhältniß statt. Der gegebene Betrag verhält sich demnach zu dem um die Procente verminderten Betrag, wie 105 zu 100.

Beispiel: Ein Kaufmann kauft für 700 ℔. südd. Währ. Waaren und darf bei Baarzahlung 5 % auf Hundert abziehen; wie viel hat er nun bei Empfang derselben zu zahlen?

105 : 700 = 100 ℔. baar : x ℔.

x = $666^2/_3$ ℔. südd. Währ. baar.

Oefters lassen sich auch die schon erwähnten Vortheile anwenden. 5 % machen den 20. Theil von 100, von 105 daher den 21. Theil. Man nimmt deßhalb bei 5 % Abzug auf Hundert die 700 ℔. weniger den 21. Theil von 700 ℔.

700 ℔. Betrag der Waare
weniger den 21. Theil hievon = $33^1/_3$ ℔. als Abzug
$666^2/_3$ ℔. Baarzahlung.

Uebungsaufgaben.

25) Wie viel ist zu bezahlen, wenn von folgenden Beträgen die dabei bemerkten Procente auf Hundert abgezogen werden dürfen: a) von 1552 ℛ. sächs. 3 %, b) von 2784 ℒ. ℛ. $37^1/_2$ %, c) von 912 ℔. 30 ℋr. südd. Währ. 5 %?

---

d) Aufsuchung des Betrages, von welchem Procente gerechnet wurden.

1. Beispiel: Von welchem Betrage sind 90 ℔. bei 5 % auf Hundert erzielt worden? (D. h.: Wenn zur Erzielung von 5 ℔. 105 ℔. Cap. nöthig sind, wie viel Capital ist zur Erzielung von 90 ℔ nöthig?

$$5 : 90 = 105 \text{ ℔.} : x \text{ ℔. Cap.}$$
$$x = 1890 \text{ ℔. Cap.}$$

2. Beispiel: Eine Summa hat sich durch einen Abzug von $6^2/_3$ % auf Hundert bis auf 2000 ℔. vermindert; welches war der ursprüngliche Capitalswerth? (d. h.: Wenn für 100 ℔. Baarzahlung $106^2/_3$ ℔. berechnet war, wie viel betrug die Rechnung bei 2000 ℔. Baarzahlung?

$$100 : 2000 = 106^2/_3 : x \text{ ℔.}$$
$$x = 2133^1/_3 \text{ ℔.}$$

Uebungsaufgaben.

26) Von welchem Betrage sind an Procenten auf Hundert erzielt worden: a) 26 ℛ. preuß. à 3 %, b) 175 ℔. 3 ℋr. südd. Währ. à $37^1/_2$ %, c) 170 ℬ℔. 7 ß à $8^2/_3$ %?

27) Durch Abzug von $4^1/_6$ % auf Hundert hat sich ein Betrag auf 650 ℒv. Sterl. vermindert; welches war der ursprüngliche Capitalswerth?

Im Geschäftsleben kommt es auch vor, daß nicht bloß nach Procenten gerechnet wird, sondern auch nach pro mille (‰).

Diese Rechnungen unterscheiden sich aber nur dadurch von den Procentrechnungen, daß man hier nicht von der Zahl 100, sondern von der Zahl 1000 ausgeht. Besondere Belehrungen und Uebungen sind nicht nöthig.

B. Anwendung der Procentrechnung auf Provision, Delcredere, Courtage, Assecuranz-Prämie und andere Spesen.

Unter Provision, auch Commission, Comissionsgebühr genannt, versteht man die Gebühr, welche ein Kaufmann für die Besorgung eines ihm übergebenen Auftrages als Entschädigung für die damit verbundene Mühe und für den Zeitaufwand sich vergüten läßt. Derjenige, welcher einem Kaufmanne den Einkauf oder Verkauf einer Waare, eines Wechsels, oder eines sonstigen Handelsgegenstandes aufträgt, heißt Committent; derjenige, welcher den Auftrag ausführt, Commissionär; die Gebühr für Ausführung des Auftrages, wie schon gesagt, Provision oder Commission. Diese Gebühr wird größtentheils procentweise nach dem Geldwerthe des betreffenden Gegenstandes in Anrechnung gebracht; nur der Spediteur, der von dem Werth der besorgten Waaren gar nicht in Kenntniß gesetzt wird, berechnet sie nach dem Gewicht und zuweilen auch nach der Anzahl der Stücke. Hier ist die nach Procenten berechnete Provision gemeint. Was die Höhe der üblichen Provision betrifft, so ist dieselbe sehr verschieden, für Geld und Bankgeschäfte gewöhnlich $\frac{1}{2}$ Procent, für Waaren-Ein- und Verkäufe 1—4%, in der Regel $1\frac{1}{2}$—2%. Bei Einkaufsrechnungen liegt der Provision nicht blos der Einkaufspreis der Waare, sondern auch alle Spesen zu Grunde, daher ist sie bei Einkaufsrechnungen am Schlusse derselben für den ganzen Betrag berechnet; der Verkaufscommission liegt aber der Erlös der Waare vor Abzug der übrigen Spesen zu Grunde, daher ist in solchen Berechnungen die Provision schon vor den Spesen aufgeführt.

Beim Verkaufe schließt sich der Provision sehr oft eine andere Gebühr noch unter dem Namen Delcredere (für allen Schaden stehend) an. Verkauft nämlich der Commissionär für Rechnung seines Committenten an Jemanden eine Waare auf Zeit und haftet für den seinerzeitigen richtigen Eingang des Betrags, so rechnet er ihm das genannte Delcredere an; es ist dies eine Gebühr für das Gutstehen. Die Höhe des Delcredere ist nirgends gesetzlich bestimmt, sondern richtet sich nach dem Credit des Platzes, auf welchen man verkauft, sowie nach dem Vertrauen desjenigen, an den man verkauft.

Courtage- oder Mäklergebühr, auch Sensarie, ist eine Vergütung für die dem Mäkler oder Sensal übertragenen und von ihm besorgten Geschäfte. Ein Mäkler oder Sensal ist aber eine öffentlich bestellte und durch einen Eid für seinen Geschäftskreis verpflichtete Person, um in Handelsangelegenheiten zwischen Kaufleuten oder für Kaufleute Geschäfte einleiten oder abschließen zu können. Man bedient sich der Sensale bei Ein- und Verkäufen von Waaren, Wechseln, Staatspapieren, bei Abschluß von Geldanleihen, Fracht- und Assecuranzverträgen 2c. Die Courtage, Sensarie oder Mäklergebühr wird ebenfalls nach Procenten (%) oder nach promille (‰) bestimmt, in der Regel $\frac{1}{10}$—$\frac{1}{2}$ %. Sie wird gewöhnlich von jedem der Contrahirenden ganz bezahlt; doch gibt es auch Ausnahmen.

Die Assecuranz oder Versicherung ist ein Vertrag, durch welchen sich Jemand verbindlich macht, einen Andern für Verluste und

Gefahren irgend einer Art, welche denselben treffen könnten, schadlos zu halten. Der Theil, der den andern sicher stellt, heißt Assecurateur oder Versicherer, der, welcher durch die Versicherung vor Schaden und Verlusten bewahrt wird, der Assecurirte oder Versicherte. Die procentweise Vergütung des angegebenen Werthes, welche der Versicherte dem Versicherer für die übernommene Gefahr entrichtet, heißt Assecuranz-Prämie, auch kurzweg Prämie oder Assecuranz; den Vertrag, der dem Versicherten über den Versicherungsact eingehändigt wird, nennt man Versicherungsschein oder Police.

Die Versicherer sind selten einzelne Personen, sondern ganze Gesellschaften oder Anstalten. Es gibt Brandschäden-, Hagel- und andere Versicherungsanstalten; die für den Kaufmann wichtigsten sind die Versicherungsanstalten gegen die Seegefahr von Schiffen und deren Ladungen, sowie in der Neuzeit gegen Schaden und Verlust von Waaren durch Flußschifffahrt, Eisenbahnen ꝛc.

Andere Spesen oder Kosten, die der Kaufmann unmittelbar beim Ein- oder Verkaufe von Waaren, Wechseln ꝛc., zu bestreiten hat, sind: Fracht, Aus-, Ein- und Durchfuhrzölle, Lagerzins oder Magazinage, Porto und verschiedene andere Platzspesen, die theils nach Procenten entrichtet, theils als allgemeine Ausgabe für's Ganze bezahlt werden.

Noch muß bemerkt werden: Wenn Courtage, Provision, Assecuranz-Prämie und andere Unkosten von einem **Einkaufe** berechnet werden, so **vermehren** sie den Betrag des Einkaufs und werden daher zu demselben gezählt; werden sie aber von einem **Verkaufe** gerechnet, so **vermindern** sie den Ertrag desselben und werden daher von demselben in Abzug gebracht. In beiden Fällen werden sie in Facturen **vom** Hundert gerechnet.

Da das Verfahren, welches bei Berechnung dieser Spesen angewendet wird, sich durchaus nicht von dem in der Procentrechnung schon gezeigten Verfahren unterscheidet, so ist die Vorführung eigener Musterbeispiele nicht nöthig und es sollen daher hier nur mehrere Uebungsaufgaben vorgeführt werden:

Uebungsaufgaben.

28) Wie viel beträgt die Courtage von 6436 *Bf.* à $^5/_6$ %?

29) Wie viel betrug eine Verkaufsrechnung von 2012 *Rt.* 18 *Sgr.* nach Abzug von 2 % Commission?

30) Ein Commissionär kauft für einen Kaufmann für 3400 *Fs.* 75 Cent. Waaren ein und erhält $2^1/_4$ % Provision; wie viel beträgt seine Rechnung?

31) Ein Commissionär in Bremen verkauft für Jemand Waaren, für welche er 6400 Ldr-ß einnimmt; für sämmtliche Spesen berechnet er $8^3/_4$ %; wie viel hat er seinem Committenten zu übermachen?

32) Wie viel beträgt die Assecuranzprämie von 1420 *Bf.* à $2^3/_4$ %?

33) Wie hoch beläuft sich eine Rechnung über gegen Seegefahr versicherte 7000 *Bfr.*, wenn $2^3/_4$ % Assecuranz-Prämie, $^1/_3$ % Provision, $^1/_8$ % Courtage und für Stempel 3 *Bfr.* 12 *ß* gerechnet werden?

34) Wie viel Provision erhält ein Mäkler von einem Geschäfte im Betrage von 456 *Rt.* 12 *Sgr.* preuß., wenn ihm $^7/_8$ % Provision gestattet wurden?

35) Ein Commissionär übernimmt wegen verschiedener Waaren zum Belaufe von 6405 *fl.* holländisch die Garantie der prompten Zahlung und berechnet dafür $2^1/_3$ % Delcredere; wie viel beträgt dasselbe?

36) Ein Kaufmann hat sein Waarenlager mit 14500 *fl.* südd. Währ. versichert und muß $1^1/_2$ ‰ (pro mille) Versicherungs-Prämie jährlich zahlen; wie viel macht es?

37) Auf wie viel reducirt sich eine Rechnung von 5820 *fl.* 24 *Xr.* südd. Währ. nach Abzug von $^3/_4$ % Provision und $1^1/_4$ ‰ Courtage?

38) Jemand hat seine Mobilien und Hausgeräthe in einer Feuerversicherungs-Gesellschaft mit 5175 *Bfr.* versichert. Wie viel muß er dafür entrichten, wenn er $3^1/_3$ ‰ an Versicherungs-Prämie zahlen muß?

39) a) Wie viel Courtage à 2 % kann von 5595 *Rt.* 18 *Sgr.* 9 ₰ preuß. abgezogen werden, und b) wie viel bleibt dann noch baar zu bezahlen?

40) B. ist in Leipzig in einer Feuerversicherungsgesellschaft mit 5824 *Rt.* sächs. versichert. Wie viel muß er dafür bezahlen, wenn er $3^3/_4$ ‰ Prämie dafür entrichten muß?

41) Eine Waare kostet im Einkauf 914 *£v.* Sterl.; die Spesen belaufen sich auf 66 *£v.* 5 *sh.*; wie viel Procent beträgt dies?

42) Wie viel kostete eine Waare nebst den Spesen, wenn die letzteren à $11^1/_2$ % = 14 *£v.* 17 *sh.* 10 ₰ Sterl. betrugen?

43) Wie hoch belief sich eine Rechnung von 9390 *Fr.* 45 Cent. mit $1^1/_2$ % Provision?

44) Wenn eine Waare mit 10 % Unkosten in Braunschweig 396 *Rt.* kostet, wie viel betragen die Unkosten allein?

45) Eine Waare wurde in Commission für 2346 *fl.* 40 *Xr.* südd. Währ. verkauft, und der Commissionär berechnete dem Committenten $2^1/_2$ % Delcredere, $^1/_2$ % Provision und $^1/_6$ % für andere Spesen, jedes von dem ganzen Verkaufsbetrag; wie viel hat der Committent zu empfangen?

Es gibt auch Fälle, in welchen die Spesen nicht vom Hundert berechnet werden dürfen, es kommt hier nur auf die Fragestellung an. Wollen wir z. B. bei einer Verkaufsrechnung von den Spesen auf den Reinertrag schließen, oder von dem Reinertrag auf die Spesen, so dürfen in beiden Fällen die Spesen nicht vom, sondern müssen im Hundert berechnet werden.

Fragen wir z. B.: wie groß der Reinertrag einer Verkaufsrechnung war, wenn die Spesen à 3 % 21 *fl.* 45 *Xr.* südd. Währ. betrugen? so geht schon aus der Aufgabe hervor, daß von je 100 *fl.* 3 *fl.* Spesen abgezogen wurden und daß daher von je 100 *fl.* für verkaufte Waare nach Abzug der 3 % nur 97 *fl.* Reinertrag übrig blieb. Daraus ersieht man nun aber klar, daß die Procente nicht vom, sondern im Hundert berechnet sind, und der Ansatz nach Proportionsrechnung heißt daher:

So wie sich 3 *f.* zu $21^3/_4$ *f.* verhalten, eben so verhalten sich 97 *f.* Reinertrag zu x *f.* südd. Währ. Reinertrag:

$$3 : 21^3/_4 = 97 : x \text{ f. Reinertrag.}$$

$$x = 703^1/_4 \text{ f. südd. Währ.}$$

Uebungsaufgaben.

46) Ein Verkauf gab einen Reinertrag von 1536 *Rt.* sächs. nach Abzug von 5 % Spesen; wie viel betrugen die Spesen?

47) Die Spesen in einer Verkaufsrechnung betragen $102^3/_4$ *f.* österr. Währ. und werden zu $4^1/_2$ % gerechnet; wie groß ist der Reinertrag?

48) Ein Verkauf belief sich nach Abzug von $6^1/_4$ % Spesen auf $484^3/_4$ *Fl.*; wie viel betrugen die Spesen?

C. Die Procentrechnung, angewendet auf Gewinn- und Verlustrechnung.

Wer eine Waare theurer verkauft, als er dafür mit allen Unkosten ausgegeben hat, der gewinnt; wer aber weniger dafür einnimmt, als er für die Waare mit den Spesen ausgegeben hat, der verliert.

Um beim Verkaufe von Waaren den Gewinn oder Verlust berechnen zu können, muß man neben der Verkaufssumme auch entweder die Einkaufssumme oder, wenn der Verkäufer die Waaren selbst gefertigt hat, die Auslagen für seine Zuthaten und seine sonstigen Unkosten kennen. Man kann in manchen Fällen zu wissen verlangen, wie viel überhaupt an den Waaren gewonnen oder verloren wird. Obwohl diese Fälle nicht zur Procentrechnung gehören, so soll doch ein Muster-Beispiel und einige Aufgaben hier vorgeführt werden. In andern Fällen will man wissen, wie viel Procente der Gewinn oder Verlust beträgt; in noch andern Fällen, wie viel Procente der Zeit nach gewonnen oder verloren werden.

---

1. Berechnung des Gewinnes und Verlustes überhaupt.

Beispiel: Ein Kaufmann machte an 1620 *Ll.* Zucker, von dem er den *Ctr.* à 100 *Ll.* um 26 *fl.* 40 *Xr.* südd. Währ. ankaufte, einen Gewinn von 94 *fl.* 30 *Xr.*; wie wurde 1 *Ll.* verkauft?

(Die drei zu beantwortenden Fragen sind: 1) Wie theuer kaufte er die 1620 *Ll.* an? 2) Wie theuer verkaufte er sie? 3) Wie theuer verkaufte er das *Ll.*? Der Kürze wegen soll hier nur die Proportionsrechnung angewendet werden.)

$26^2/_3 = {}^{80}/_3$ *fl.*

1) $100 : 1620 = {}^{80}/_3 : x$ *fl.*

$x = 432$ *fl.* südd. W.

2) Um $432 + 94^1/_2$ *fl.* $= 526$ *fl.* 30 *Xr.* $= 31590$ *Xr.* wurden die 1620 *Ll.* Zucker verkauft.

3) 1 *Ll.* wurde aber um den 1620. Theil von 31590 *Xr.* $= 19^1/_2$ *Xr.* verkauft.

Uebungsaufgaben.

49) Ein Kaufmann in Leipzig hat $583^1/_3$ *Mtr.* Tuch gekauft und zwar je 5 *Mtr.* für 7 *Rl.* Durch den Verkauf gewann er 100 *Rl.*; wie theuer verkaufte er je 7 *Mtr.*?

50) Wie viel hat in Hamburg der *Ctr.* einer Waare im Einkauf gekostet, wenn das *Dkgr.* (Neuloth) um $^1/_2$ *ß B.°* verkauft und dabei am *Ctr.* 12 *Bkf.* verloren wird?

51) Ein Kaufmann in Augsburg erhält 18 *Ctr.* Caffee (1 *Ctr.* à 100 *Ll.*) Der *Ctr.* kostet ihn 40 *fl.* südd. Währ. und die Fracht von jedem *Ctr.* betrug 8 *fl.* 30 *Xr.* Als er ihn durchsuchte, fand er dreierlei Sorten. Vom guten Caffee waren es 12 *Ctr.* 60 *Ll.*, vom mittleren 4 *Ctr.* 30 ℔ und vom schlechten 1 *Ctr.* 10 ℔. Wenn er nun den guten das ℔ zu 44 *Xr.*, den mittleren das ℔ zu 40 *Xr.* und den schlechten das ℔ zu 32 *Xr.* verkaufte: wie viel hat er gewonnen oder verloren?

---

2. Berechnung des Gewinnes und Verlustes an 100.

1. Beispiel: Jemand kaufte 448 *Mtr.* einer Waare; er bezahlte das *M.* um 24 *Sgr.* und hatte noch für je 100 *M.* 2 *Rl.* 15 *Sgr.* Fracht zu bezahlen. Wenn er nun das *M.* zu $28^1/_2$ *Sgr.* wieder verkaufte: wie viel Procent gewann er, d. h. wie viel *Rl.* gewann er an 100 *Rl.* Einkauf?

Die zu beantwortenden Fragen sind hier: 1) Wie theuer kaufte er die 448 *M.*? 2) Wie viel zahlte er für die 448 *M.* Fracht? 3) Wie viel betrug die ganze Auslage? 4) Wie viel erlöste er aus diesen 448 *M.*? 5) Wie viel hat er Gewinn? 6) Wie viel beträgt der Gewinn an 100 *Rl.*?

1) 448 × 0,8 Rt. = 358,4 Rt.
2) 4,48 × 2,5 Rt. = 11,2 „
3) Summa der Auslage: 369,6 Rt. = 369 Rt. 18 Sgr.
4) 448 × $28\frac{1}{2}$ Sgr. = 425 Rt. 18 Sgr.
5) Hievon die Auslage v. 369 „ 18 „ abgezogen
bleibt ein Gewinn von 56 Rt. — Sgr. an $369\frac{3}{5}$ Rt.
6) 369,6 : 100 = 56 Rt. : x Rt. Gewinn

$x = 15\frac{5}{33}$ % Gewinn.

2. Beispiel: Eine Partie Waare kostete im Einkaufe 2320 *b*ℳ.; beim Wiederverkauf wurden aus ihr 2864 *b*ℳ. gelöst; wie viel % sind daran verdient worden?

Man fragt 1): Wie viel wurde am Ganzen verdient, und 2) wie viel an 100?

1) Erlös 2864 *b*ℳ.
Einkauf 2320 „
Gewinn am Ganzen 544 *b*ℳ.
2) 2320 : 100 = 544 : x *b*ℳ.

$x = 23\frac{13}{29}$ % wurden daran verdient.

Rechnet man diese Aufgabe nach dem Kettensatze, so fragt man nicht nach den Procenten, sondern man fragt nur, wie viel man beim Verkaufe für 100 *b*ℳ. im Einkaufe erhält; daher heißt der Ansatz:

*b*ℳ. ? | 100 *b*ℳ.
2320 | 2864 *b*ℳ.
$= 123\frac{13}{29}$ *b*ℳ.

Da man beim Verkaufe für 100 *b*ℳ. im Einkaufe $123\frac{13}{29}$ *b*ℳ. erhält, so beträgt der Gewinn, in Procenten ausgedrückt, $23\frac{13}{29}$ %.

Kommt nach der Kettenrechnung weniger als 100 heraus, so ist der Minderbetrag als Verlust an 100 zu betrachten.

In der Gewinn- und Verlustrechnung fragt man nicht immer nach den Procenten, sondern öfters nach dem Einkauf, öfters nach dem Verkauf, öfters endlich nach dem ganzen Gewinn oder Verlust an einem gegebenen Werthe nach dem bestimmten Procentfuß. Wenden wir die obige Aufgabe so, daß wir nach dem Einkauf fragen, so heißt dieselbe:

Wie theuer wurde eine Partie Waare gekauft, für die man bei einem Gewinn von $23\frac{13}{29}$ % 2864 Bℳ. einnahm? (Der Gewinn betrug $23\frac{13}{29}$ % heißt soviel, als: für je 100 Bℳ. wurden $123\frac{13}{29}$ Bℳ. eingenommen.)

$123\frac{13}{29}$: 2864 = 100 : x Bℳ.

$x = 2320$ Bℳ. Einkauf.

Fragen wir nach dem Verkauf, so heißt die Aufgabe: Wie theuer wurde bei einem Gewinn von $23\frac{13}{29}$ % eine Partie Waare, welche 2320 Bℳ. kostete, verkauft?

100 : 2320 = $123\frac{13}{29}$: x *b*ℳ.

$x = 2864$ *b*ℳ. Verkauf.

Oder: $23{,}20 \times 123^{13}/_{29} = 2864$ *Bf.* Verkauf.

Fragen wir nach dem ganzen Gewinn, so heißt die Aufgabe: Wie viel werden an 2320 *Bf.* gewonnen, wenn an 100 *Bf.* $23^{13}/_{29}$ *Bf.* gewonnen werden?

$$100 : 2320 = 23^{13}/_{29} : x \text{ Bf.}$$

$x = 544$ *Bf.* ganzer Gewinn.

Oder: $23{,}20 \times 23^{13}/_{29} = 544$ *Bf.*

Es wird nach dem Vorausgegangenen nicht nöthig sein, bei so leichten Berechnungen noch den Ansatz nach der Kettenrechnung erst zu zeigen; es wird dies auch in den ferneren Rechnungen öfters unterbleiben.

In Aufgaben, in welchen verschiedene Münzen, Maße und Gewichte vorkommen, wendet man besonders die **Kettenrechnung** mit Vortheil an.

1. Beispiel: 1 *tl.* kostet in Wien 40 *Nkr.*; die Spesen betragen 10 %, für 150 *fl.* österr. Währ. in Wien $95^1/_2$ *Rl.* in Leipzig; 100 *tl.* in Wien = 112 *tl.* in Leipzig. Wie theuer ist an letzterem Platze 1 *tl.* zu verkaufen, wenn 8 % gewonnen werden sollen?

	Ngr.?	1 *tl.* in Leipzig	
Leipziger *tl.*	112	100 *tl.* in Wien	
Wiener *tl.*	1	40 *Nkr.* österr. W.	
Nkr.	100	1 *fl.* österr. W.	
Waaren *fl.*	100	110 *fl.* m. d. Spesen	
östr. W. *fl.*	150	80 *Rl.* in Leipzig	
Ausg. *Rl.*	100	108 *Rl.* m. Gewinn	
Rl.	1	30 *Ngr.*	

= 6 *Ngr.* $7^{31}/_{35}$ Sächs.

Der Ansatz wird gelesen: Wie viel *Ngr.* kostet 1 *tl.* in Leipzig, wenn 112 *tl.* in Leipzig = 100 *tl.* in Wien, 1 *tl.* in Wien aber 40 *Nkr.* kostet, 100 *Nkr.* = 1 *fl.*, für 100 *fl.* Waare 110 *fl.* mit Einrechnung der Spesen gezahlt werden müssen, 150 *fl.* in Wien = 80 *Rl.* in Leipzig, für 100 *Rl.* Ausgabe 108 *Rl.* mit Gewinn eingenommen werden sollen, und 1 *Rl.* = 30 *Ngr.*

Auch in der Gewinn- und Verlustrechnung können die Procente nicht immer vom Hundert gerechnet werden. Durch Beispiele wird dies am leichtesten anschaulich zu machen sein.

1. Beispiel: Eine Waare, welche im Einkaufe 175 *fl.* südd. Währ. kostete, ist mit 8 % Gewinn wieder verkauft worden; wie viel betrug der Verkaufspreis?

Wenn die Waare mit 8 % Gewinn verkauft wurde, so wurde für je 100 *fl.* Einkauf 108 *fl.* eingenommen, und man setzt daher an:

$$100 : 108 = 175 : x \text{ fl.}$$

= 189 *fl.* Verkauf.

2. Beispiel: Ein Waare, welche im Einkaufe 325 *fl.* kostete,

wurde mit 8 % Verlust wieder verkauft; wie viel betrug der Verkaufspreis?

Wenn sich 8 % Verlust ergab, so wurde für je 100 fl. Einkauf nur 92 fl. eingenommen; man setzt daher an:

$$\frac{100 : 92 = 325 : x \text{ fl.}}{= 299 \text{ fl. Verkauf.}}$$

3. Beispiel: Wie viel beträgt der im Verkaufsbetrage von 189 fl. enthaltene Gewinn à 8 %?

Da zu den 189 fl. Verkauf auch die 8 % Gewinn schon gehören, so wird von je 108 fl. Verkauf 8 % Gewinn erzielt, und man setzt daher an:

$$\frac{108 : 189 \text{ fl.} = 8 : x \text{ fl.}}{= 14 \text{ fl. Gewinn.}}$$

4. Beispiel: Wie viel beträgt der im Verkaufspreise von 299 fl. enthaltene Verlust à 8 %?

Da bei den 299 fl. Verkauf 8 % verloren wurden, so ergibt sich an je 92 fl. ein Verlust von 8 fl., und man setzt daher an:

$$\frac{92 : 299 = 8 : x \text{ fl.}}{= 26 \text{ fl. Verlust.}}$$

Es tritt zuweilen der Fall ein, daß beim Verkaufe gewisse Procente verloren werden; es fragt sich dann, zu welch' höherem Preise die Waare verkauft werden müsse, um gewisse Procente daran zu gewinnen?

Beispiel: Bei dem Verkaufe einer Waare um 34 Bf. werden 6 % verloren; wie theuer muß diese Waare gegeben werden, wenn 8 % daran gewonnen werden sollen?

Bei 6 % Verlust beträgt die Einnahme für 100 Bf. 94, bei 8 % Gewinn aber 108 Bf. Wenn nur für 100 Bf. statt 94 Bf. 108 eingenommen werden sollen, so ist das Verhältniß steigend, daher:

$$\frac{94 : 108 = 34 : x \text{ Bf.}}{x = 39\,{}^{3}/_{47} \text{ Bf.} = 39 \text{ Bf. } 1\,{}^{1}/_{47} \beta.}$$

Oefters kommt auch der Fall vor, daß gewisse Procente gewonnen werden, der Verkäufer aber nicht hiermit zufrieden ist, und es fragt sich dann, zu welchem Preise die Waaren verkauft werden müssen, um höhere Procente zu erzielen.

Beispiel: Bei dem Verkaufe einer Waare um 27 fl. südd. Währ. werden 6 % gewonnen; wie theuer muß sie gegeben werden, wenn 10 % Gewinn erzielt werden soll?

$$\frac{106 : 110 = 27 : x \text{ fl.}}{x = 28\,{}^{1}/_{53} \text{ fl.} = 28 \text{ fl. } 1\,{}^{7}/_{53} \text{ Xr. südd. Währ.}}$$

Uebungsaufgaben.

52) A hat das *Ct.* Seide für 18 *Fl.* österr. Währ. gekauft und für 21½ *Fl.* verkauft; wie viel Procent hat er gewonnen?

53) Das *Mtr.* Mousselin wurde für 12½ *Sgr.* eingekauft; wie theuer muß es verkauft werden, wenn 20 % gewonnen werden sollen?

54) Der Einkauf für eine Waare betrug 81 *Fl.* österr. Währ., der Verlust 4 %; wie theuer wurde sie verkauft?

55) Der Einkauf in Hamburg betrug 2850 *b ℔.*; der Verkauf 2622 *b ℔.*; wie viel % betrug der Verlust?

56) Der Verkauf betrug in Lyon 2340 *Fr.*, der Gewinn 8 %; wie viel betrug der Einkauf?

57) Der Verkauf betrug in Bremen 150 Ldr. ℔, der Gewinn 12½ %; wie viel betrug der Einkauf?

58) Mit welcher Summe gewinnt man 25 *Rt.* 6 *Sgr.*, wenn der Gewinn 8 % betragen soll?

59) Um wie viel theurer muß bei 10 % Gewinn eine Waare verkauft werden, welche 180 *Fr.* im Einkaufe gekostet hat?

60) Eine Aktiengesellschaft vertheilte einen Gewinn von 6 % im Betrage von 48000 *b ℔.*; wie groß ist das Capital dieser Gesellschaft?

61) Es wurden *Ntto* 866 *Kgr.* à 8 ß 8 ₰ *B.°* eingekauft und für 8 ß 3 ₰ verkauft; wie viel % betrug der Verlust?

62) Jemand der an einem Geschäft betheiligt war, bezog 1166 *Rt.* 10 *Sgr.* 4 ₰ Gewinn auf seinen Antheil für seine Einlage von 16736 *Rt.* 23 *Sgr.* 10 ₰; wie viel % Gewinn hat das Geschäft abgeworfen?

63) Jemand kauft Waare für 73 *Fl.* 48 *Xr.* südd. Währ. und sieht sich genöthigt, dieselbe mit 12 % Verlust zu verkaufen; wie viel löst er?

64) Ein Kaufmann in Wien erhält von Bologna 643 Braccio Atlaß, den Braccio zu 57 Bolognini. Wie hoch kann er die Wiener Elle verkaufen, wenn er 10 % Nutzen nehmen will? (100 Braccio = 82 Wiener Ellen; 100 Bolognini = 1 Scudo und 1 Scudo = 2 *Fl.* 18 *Nkr.* österr. Währ.)

65) Eine Partie Lyoner Seidenwaaren kostete im Einkaufspreise mit allen Unkosten 8475 *Fr.* 75 Cent. Nachdem sie wieder verkauft waren, fand sich, daß 1¼ % daran verloren worden sind; wie viel betrug der Verkauf im Ganzen?

66) Wie hoch kommt in Berlin der *Ctr.* einer Waare im Einkauf zu stehen, wenn das *Ct.* à 1 *Rt.* 7½ *Sgr.* verkauft wird und dabei 10 % verdient werden?

67) Jemand verkauft für 130 fl. österr. Währ. Waaren und gewinnt daran $8\frac{1}{3}$ %; wie viel beträgt der Gewinn?

68) Eine Waare wurde bisher für 23 fl. verkauft; es wurden aber dabei 8 % verloren. Wie theuer muß sie verkauft werden, wenn 10 % gewonnen werden sollen?

69) Für wie viel Silbergroschen muß das ℔. in Berlin verkauft werden, wenn $\frac{1}{2}$ Kilogramm in Frankreich $1\frac{1}{2}$ Fr. kostet, die Spesen 10 % betragen und $12\frac{1}{2}$ % daran gewonnen werden sollen? (300 Fr. = 80 Rt. preuß. Courant.)

---

3. Gewinn und Verlust an 100 der Zeit nach.

Beispiel: Ein Kaufmann kaufte 6 Ctr. einer Waare (1 Ctr. zu 100 ℔.) um 375 fl. südd. Währ.; nach 8 Monaten verkauft er die ganze Quantität, das ℔. zu 48 Kr.; wie viel % gewann er jährlich?

1) Er nahm hiefür ein $600 \times 0{,}8 = 480$ fl.
Die Verkaufssumme betrug demnach 480 fl.
Die Einkaufssumme betrug dagegen 375 fl.
Gewinn in 8 Monaten 105 fl. südd. Währ.

2) Nun die Frage: Wie viel fl. gewinnen 100 fl. in 12 Monaten, wenn 375 fl. in 8 Monaten 105 fl. gewinnen?

Nach der Kettenrechnung:

fl.? | 100 fl. } 12 Mon. }
{fl. 375 | 105 fl.
{Mon. 8 |

$= 42$ fl., also 42 % gewann er.

Oder nach der Proportionsrechnung:

375 : 100 fl. = 105 : x fl.
8 : 12 Mon.

$x = 42$ %

Uebungsaufgaben.

70) Ein Kaufmann braucht durchschnittlich alle 3 Monate 20 Ctr. Zucker, der ihn sammt allen Unkosten auf 600 fl. südd. Währ. kommt und den er dem ℔. nach zu 20 Kr. verkauft; wie viel % gewinnt er in 1 Jahr daran?

71) Jemand kaufte 24 Ctr. von einer Waare. Nach $8\frac{1}{2}$ Monaten verkaufte er dieselbe wieder um 1770 Rt., unter welcher Summe sich ein Gewinn von jährlich 15 % befand. Wie theuer hatte er den Ctr. gekauft?

D) Die Procentrechnung, angewendet auf die Tara- und Gutgewicht-Rechnung.

Unter Tara versteht man das Gewicht der Fässer, Kisten, Gefäße, Bastmatten, des Papiers, der Packleinwand u. s. w., in welche die Waaren, welche versandt werden sollen, gepackt werden. Das Gewicht der Waare selbst ohne die Emballage oder Packhülle heißt das Netto, das Gewicht eines Waarencollo oder Waarenballens sammt seiner Emballage heißt aber Sporco oder Brutto.

Das Gewicht der Verpackung wird entweder bei jedem Umsatze wirklich ermittelt, und dann nennt man es Netto-Tara oder reine Tara, oder es gibt, wie z. B. für die meisten Colonialwaaren, eine vom Gebrauche sanctionirte Uso-Tara, die immer nach Procenten berechnet wird.

Durch die Tararechnung wird entweder das Brutto oder das Netto, oder die Tara gesucht. Ist in der Aufgabe das Brutto- und Nettogewicht angegeben, so findet sich die Tara, wenn man das Netto vom Bruttogewicht abzieht. Zieht man das Tara- vom Bruttogewicht ab, so zeigt der Rest das Netto an. Wird das Netto- und Taragewicht zusammengezählt, so ist die gefundene Summa das Bruttogewicht.

Zuweilen wird auch eine Kleinigkeit (gewöhnlich $\frac{1}{2}$ % — 1 %, für einzelne Gegenstände an manchen Handelsplätzen auch noch mehr) für den Abgang während des Transports, für Eintrocknen ꝛc. während des Lagerns, für Ungenauigkeit im Wiegen oder auch für ein kleines Uebergewicht, welches die Kleinhändler beim Verkaufe zu geben genöthigt sind, vergütet, welche Vergütung man Gutgewicht nennt. Diese Gutgewichtvergütung muß natürlich auch mit in Rechnung gebracht werden. Das Gutgewicht wird gewöhnlich nach Abzug der Tara, d. h. vom Nettogewicht, berechnet; Hamburg macht aber hievon eine Ausnahme, indem man dort das Gutgewicht vom Bruttogewicht rechnet. Bei der Berechnung der Tara- und des Gutgewichts rechnet man gewöhnlich unter $\frac{1}{2}$ *ℓℓ.* für nichts, $\frac{1}{2}$ *ℓℓ.* und über $\frac{1}{2}$ *ℓℓ.* für 1 *ℓℓ.* Wenn sowohl Tara, als Gutgewicht in Procenten ausgedrückt sind, so ergeben sich gleiche Resultate, ob man Tara- oder Gutgewicht zuerst abzieht.

Das Gewicht der Tara ist zuweilen überhaupt angegeben, und in diesem Falle muß das Tara- von dem Bruttogewicht abgezogen und hierauf erst die Rechnung hergestellt werden. Da dies keinen Schwierigkeiten unterliegt, so werden hierüber gar keine Aufgaben folgen. Oft aber ist das Gewicht der Tara nach Procenten berechnet. Die Procente können entweder auf, oder vom Hundert berechnet werden; gewöhnlich, ja auf den meisten Handelsplätzen geschieht es vom Hundert, z. B. 8 *ℓℓ.* Tara vom Hundert heißt: 100 *ℓℓ.* Brutto machen 92 *ℓℓ.* Netto. Nur in sehr wenigen Handelsplätzen z. B. in Genua werden die Procente auf 100 gerechnet. Es ist deßhalb in den Aufgaben besonders bemerkt, wenn sie auf 100 gerechnet werden sollen.

1. Beispiel: Ein Faß Zucker wiegt *B^tto* 962 *ℓℓ.*; die Tara beträgt

6 %; wie viel kostet dieser Zucker, wenn der *Ctr.* à 100 *Pfd. Ntto* mit 30 *Thlr.* südd. Währ. bezahlt wird?

Die 6% Tara von 962 *Pfd.* betragen 9,62 × 6 = 57,72 ca. 57¾ *Pfd.*, daher:

Btto 962 *Pfd. Tra* 6 *Pfd.* = 57 ¾ *Pfd.*

Ntto 904¼ *Pfd.* à *Thlr.* 30 für 100 *Pfd.* = *Thlr.* 271. 16 *Sgr.* ca.

2. Beispiel: 9 Faß Korinthen wogen *Btto* 872 *Kgr.*; wie viel *Kgr. Ntto* waren zu bezahlen, da 10 % *Tra* und 1 % Gutgewicht berechnet wurde?

Btto 872 *Kgr. Tra* 10 % = 87,2 *Kgr.*

784,8 *Kgr.* Ggw. 1 % = 7,8 *Kgr.*

Ntto 777 *Kgr.* waren zu bezahlen.

3. Beispiel: a) Wie viel *Pfd. Ntto* sind in Braunschweig zu bezahlen, wenn eine Waarensendung 3500 *Pfd. Btto* wiegt, und 5 % *Tra* und ½ % Gutgewicht berechnet wird? und b) Wie viel beträgt die Zahlung in *Rth.*, wenn 1 *Pfd.* 18¾ *Sgr.* kostet?

Die 5 % *Tra* von 3500 *Pfd.* betr. 5 × 35,00 = 175 *Pfd.*

Btto 3500 *Pfd., Tra* 5 % = 175 *Pfd.*

3325 *Pfd.*, Ggw. ½ % = 17 *Pfd.**)

a) *Ntto* 3308 *Pfd.* à 18¾ *Sgr.* = 2067 *Rth.* 15 *Sgr.*

b) $\frac{3308 \times 18{,}75}{30} = 2067\frac{1}{2}$ *Rth.*

4. Beispiel: Was kosten in Hamburg 8 Ballen nordamerikanische Baumwolle, die zusammen 1350 *Pfd. Btto* wiegen, wenn ½ % Ggw. und 4% *Tra* gerechnet werden, und das *Pfd. Ntto* 6¼ *ß B.* kostet?

Bemerk. In Hamburg wird das Gutgewicht vom Bruttogewicht abgerechnet.

Btto 1350 *Pfd.*, Ggw. ½ % = 7 *Pfd.*

1343 *Pfd.*, *Tra* 4 % = 54 *Pfd.*

Ntto 1289 *Pfd.*, à 6¼ *ß* = 503 *bß.* 8¼ *ß*

$\frac{1289 \times 6\frac{1}{4}}{16} = 503$ *bß.* 8¼ *ß.*

Uebungsaufgaben.

72) Ein Kaufmann in Leipzig kauft 10 Ballen englischen Hopfen; dieselben wiegen *Btto* 176, 174, 192, 153, 158, 168, 180, 197, 194 und 186 *Pfd. Tra* 2 %. Wie viel hat er zu zahlen, wenn ein *Pfd. Ntto* 2 *Sgr.* 4 ₰ kostet?

73) Wie viel *Rth.* kosten in Hannover 962½ *Kgr. Btto*, von denen nach Abzug von 6 % *Tra* 100 *Kgr.* mit 30 *Rth.* bezahlt werden?

*) ½ % Gutgewicht von 3325 *Pfd.* beträgt eigentlich nur etwas mehr als 16½ *Pfd.*; nach dem im Eingang Gesagten werden aber 17 *Pfd.* gerechnet.

74) Ein Ballen Kameelhaar wog *B.to* 324 *Ctr.*; es gingen erst 1 % Ggw., und dann vom Reste 4½ % *T.a* ab. Wie viel kostete die Waare, wenn der *Ctr.* mit 73 *Thlr.* 48 *Sgr.* südd. Währ. bezahlt wird?

75) Wie viel kosten in Amsterdam 12 Körbe Tabak, deren *B.to* gewicht 11250 ℔ beträgt, wenn für jeden Korb 38 ℔ *T.a* und nach Abzug derselben noch 1½ % Ggw. gerechnet werden, und jedes ℔ *N.to* 65 Cents holländ. kommt?

76) Wie hoch kommen in Petersburg 250 Faß Pottasche, wenn das Faß *B.to* 28 Pud hält, die *T.a* 10 % beträgt und 1 Pud *N.to* 58½ *Sgr.* kostet?

77) Was betragen 18 Both Oel von Triest in Hamburg, die 21937 *Ctr. B.to* wiegen, wenn 1 % Ggw. und 14 % *T.a* berechnet, und für 100 ℔ *N.to* 29½ *Bkf.* gezahlt werden?

78) Für 945 ℔ *B.to* Baumwolle zahlte man 760 *Thlr.* 43½ *Sgr.* südd. Währ. Wenn nun das ℔ *N.to* 52½ *Sgr.* kostete; wie viele ℔ *T.a* wurden für den *Ctr.* (von 100 ℔) Sporco berechnet?

E. Die Procentrechnung angewendet auf die Fusti-Rechnung.

Unter Fusti versteht man den Abzug für das Unreine in einer Waare, z. B. für Staub, Bruch, Stiele, Steine u. s. w. Die Fustirechnung ist daher die Berechnung des Abzugs für das Unreine einer Waare. Es werden dem Käufer vom Verkäufer für dasselbe entweder Procente bewilligt, oder für die unreine Waare wird ein geringerer Preis berechnet. In solchem Falle muß Gewicht und Werth der guten Waare und Gewicht und Werth der unreinen besonders berechnet werden. Den Werth der ganzen Sendung findet man durch Zusammenzählen der beiden Werthe. — Was bei rohem Zucker für das gerechnet wird, das beim Entleeren in den Kisten hängen bleibt, nennt man Besemschon.

1. Beispiel: Jemand erhält aus Berlin *B.to* 6000 *K.o* Waaren. Für Tara wurden ihm 10 %, für Ggw. 1 % und für Fusti 5 % bewilligt. Da 100 *K.o N.to* zu 66⅔ *Rth.* notirt sind, so fragt sich, wie hoch dem Käufer die erhaltenen Waaren zu stehen kommen?

B.to 6000 *K.o*, *T.a* 10 % = 600 *K.o*

5400 *K.o*, Ggw. 1 % = 54 *K.o*

5346 *K.o*, *F.sti* 5 % = 267,3 *K.o* *)

N.to 5078,7 ℔ à 66⅔ *Sgr.* pr. 100 *K.o* = 3385⅘ *Rth.*

---

*) Wie man bei Tara und Gutgewicht unter ½ *Ctr.* gar nicht in Ansatz bringt, ½ *Ctr.* oder darüber aber für 1 *Ctr.* rechnet, so kann es auch bei Fusti geschehen. In diesem Falle ist jedoch die Sache genau berechnet worden.

2. Beispiel: Ein Kaufmann erhielt eine Sendung Caffee von 3680 ℔ *N.to*. Das ℔ war ihm zu 40 ßl. südd. Währ. berechnet. Es ergab sich aber, daß ihm von der Sorte, die er erhalten sollte, nur 2850 ℔ übersandt und für die übrigen eine schlechtere Sorte beigelegt war, die er nur mit 32 ßl. pr. ℔ bezahlte. Wie viel hatte er nun a) für die bessere, b) für die geringere und c) im Ganzen zu bezahlen?

Im Ganzen erhielt er . . . . 3680 ℔
Von der bessern Sorte aber nur 2850 ℔
Es bleiben demnach 830 ℔ schlechterer Caffee.

Nun sind die Fragen zu beantworten: 1) Wenn 1 ℔ der besseren Sorte 40 ßl. kostet, was kosten 2850 ℔? 2) Wenn 1 ℔ der geringeren Sorte 32 ßl. kostet, wie hoch kommen 830 ℔? und 3) Wie viel macht dies zusammen?

1) 2850 × $^{2}/_{3}$ ßl. = . . . 1900 ßl. für die bessere Sorte
2) 830 × $^{8}/_{15}$ ßl. = . . . $442^{2}/_{3}$ ßl. für die geringere Sorte.
3) Im Ganzen ist demnach zu bezahlen $2342^{2}/_{3}$ ßl. südd. Währ.

Uebungsaufgaben.

79) Ein Kaufmann kauft ein Faß Gewürznägelein, welches *B.to* 256 *K.o* wiegt. Für das Faß werden 18 *K.o T.ra*, und für *F.sti* 4 % gerechnet. Wie viel beträgt das *N.to*gew. der Waare?

80) 3000 ℔ *B.to* Rosinen werden eingekauft. *T.ra* 10 %, Gutgewicht 1 %, *F.sti* 5 %; wie viel ℔ *N.to* sind zu bezahlen und wie viel macht der Betrag à 40 ßl. pr. 100 ℔ *N.to*?

81) In 1480 *K.o B.to*, von denen 10 % *T.ra* gestattet sind, befinden sich 980 *K.o F.sti*. 1 ℔ *N.to* der guten Waare wird mit 22 Sgr. 6 ₰, 1 *K.o N.to* vom *F.sti* aber mit 15 Sgr. bezahlt; wie viel beträgts zusammen?

82) Jemand decortirt (zieht ab) auf 25 Säcke weißen ostindischen Ingwer im Werth von 673 ßl. 22 Cents. holländ. 10 % Fusti; wie viel hat er zu zahlen?

Mehr Uebungsaufgaben finden sich im vierten Theile meines Rechenbuches.

F. Die Procentrechnung angewendet auf die Zinsrechnung.

Wer von einem Anderen Geld borgt, der muß für die Benützung desselben eine Entschädigung geben. Der, der die Geldsumme verleiht, heißt Gläubiger oder Creditor, der, der das Geld borgt, heißt Schuldner oder Debitor; das dargeliehene Geld heißt das Capital; die Entschädigungssumme,

welche der Schuldner für die Benützung dem Gläubiger zahlt, nennt man Zins oder Interesse. Der Zins wird bei Abschließung des Darlehens festgesetzt. Er beträgt für 100 fl., Rl. Bkf. 2c. in einem Jahre 3—5, auch noch mehr fl., Rl., Bkf. 2c. Die Einheiten, welche für je 100 jährlich gezahlt werden müssen, nennt man die Procente. Ein Capital ist zu 4 % ausgeliehen, heißt demnach: Von 100 fl. Capital werden jährlich 4 fl. Zinsen gezahlt. Die Bestimmung, wie viel Zins vom Hundert jährlich entrichtet werden muß, heißt der Zinsfuß.

Die Größe des Zinses ist jedesmal von dem Capitale, der Zeit und dem Zinsfuße abhängig; denn je mehr Capital, desto mehr Zins; je längere Zeit das Capital aussteht, eine desto größere Zinssumme trägt es, und zu je höherem Zinsfuße es ausgeliehen ist, desto mehr Zins erhält man. Es kann nun entweder

a) die Summe des Zinses, oder
b) die Summe des Capitals, oder
c) der Zinsfuß, oder
d) die Zeit, wie lange ein Capital ausgeliehen ist, unbekannt sein und durch Berechnung gesucht, oder
e) das um die Zinsen vermehrte Capital ermittelt werden müssen.

Dies Alles geschieht durch die Zinsrechnung.

---

1. Berechnung des Zinses.

a) Berechnung des Zinses nach Jahren.

1. Beispiel: Wie viel betragen die jährlichen Zinsen von 875 Rl. zu $3\frac{1}{2}$ %? (Zu $3\frac{1}{2}$ % heißt so viel als: $3\frac{1}{2}$ fürs Hundert, oder 100 Rl. Capital tragen jährlich $3\frac{1}{2}$ Rl. Zins).

Man kürzt, wie bei der Procentrechnung schon gezeigt wurde, das Verfahren ab, und sagt: Wenn 100 Rl. jährlich 1 Rl. Zins, also den 100. Theil des Cap., abwerfen, dann 875 Rl. Cap. ebenfalls den 100. Theil von 875 Rl. = 8,75 Rl., zu $3\frac{1}{2}$ % aber $8{,}75 \times 3\frac{1}{2}$ Rl.

$$8{,}75 \times 3{,}5 = 30{,}625 = 30\frac{5}{8}\ \text{Rl.}$$

2. Beispiel: Wie viel betragen die Zinsen von 10000 Bkf. zu 4 % auf 15 Jahre?

Hier berechnet man, wie im 1. Beispiel die Zinsen zuerst für 1 Jahr, und sagt dann in 15 Jahren 15mal so viel, multiplicirt also das gewonnene Resultat mit 15.

$100{,}00 \times 4 = 400$ Bkf. in 1 Jahre, in 15 Jahren daher: $400 \times 15 = 6000$ Bkf.

Die 10000 Bkf. tragen zu 4% in 15 Jahren gerade so viel Zins als wenn sie $4 \times 15 = 60$ Jahre zu 1 % ausgeliehen wären, daher kann

man noch abkürzen, wenn man den Zinsfuß und die Jahre mit einander multiplicirt und mit dem Product den 100. Theil des Capitals vervielfacht. Die obige Aufgabe wird dann folgendermaßen berechnet:

$$4 \times 15 = 60$$
$$100{,}00 \times 60 = 6000 \text{ } \mathcal{B}\text{ß}.$$

Die in der Procentrechnung angegebenen Vortheile können auch hier ihre Anwendung finden. 4 % machen den 25. Theil von 100.

25 in 10000 = 400 *Bß.* in 1 Jahre, in 15 Jahren $15 \times 400 = 6000$ *Bß.*

3. Beispiel: Wie viel Zins werfen 872 *ℒ.* österr. Währ. zu $5\frac{1}{2}$ % in $2\frac{1}{2}$ Jahren ab?

Nach dem erst gezeigten Verfahren:

$$5{,}5 \times 2{,}5 = 13{,}75$$
$$8{,}72 \times 13{,}75 = 119{,}9 \text{ } \mathcal{L}. = 119 \text{ } \mathcal{L}. 90 \text{ } Nkr. \text{ österr. W.}$$

Nach der Kettenrechnung:

Bemerk. Kommen, wie in diesem Beispiele im Zinsfuße und in den Jahren Brüche vor, so ist das Verfahren nach der Ketten- oder Proportionsrechnung oder in Bruchform wenigstens eben so kurz. Ich zeige es hier nach der Kettenrechnung.

Z. *ℒ.* ?	872 *ℒ.* Cap. $5/2$ Jahre.	Je mehr Capital und für je mehr Jahre die Zinsen berechnet werden sollen, desto mehr Zins; daher gehören Capital und Zeit als wirkende Ursachen zusammen.
Cap. *ℒ.* 100 Jahre 1	$11/2$ *ℒ.* Zins	

= 119,9 *ℒ.* österr. Währ. Zins.

In Bruchform:

872 *ℒ.* werfen zu 1 % den 100. Theil ab, zu $5\frac{1}{2} = 11/2$ % in 1 Jahr $11/2$ mal so viel, in $2\frac{1}{2} = 5/2$ Jahren $5/2$ mal so viel.

$$\frac{872 \times}{100 \times} \frac{11 \times 5}{2 \times 2} = 119{,}9 \text{ } \mathcal{L}. \text{ österr. W.}$$

Uebungsaufgaben.

83) Wie viel betragen die jährlichen Zinsen a) von 7306 *ℒ.* österr. Währ. à 5 %, b) von 1742 Ldr'ℱ à $4\frac{1}{2}$ %, c) von 2354 *ℒ.* holl. à $3\frac{1}{4}$ %?

84) Wie viel Zinsen tragen in Braunschweig 824 *Rt.* zu $2\frac{1}{2}$ % in 6 Jahren?

85) Wie viel betragen die 8jährigen Zinsen von 2507 *Rt.* preuß. bei $3\frac{1}{2}$ % jährlich?

86) Wie viel betragen die Zinsen von 472 *Fr.* à $4\frac{1}{2}$ % vom 1. Mai 1868 bis 1. Mai 1874?

87) Wie viel Zins tragen 940 *S.R.* 80 Kop. à 6 % vom 1. April 1870 bis 1. October 1872?

88) Wie viel Zinsen geben $436\frac{2}{5}$ *bß.* zu $5\frac{1}{2}$ % in $2\frac{1}{2}$ Jahren?

89) Wie viel Zinsen geben a) 2754 *ßb.* südd. Währ. à 4 % in 6 Jahren, b) 1375 *R.* sächs. à $4\frac{3}{4}$ % in $5\frac{1}{2}$ Jahren?

---

b) Berechnung des Zinses nach Monaten.

Man berechnet hier wieder zuerst den Zins für 1 Jahr oder 12 Monate, betrachtet die angegebenen Monate als einen Bruch des Jahres und multiplicirt mit diesem Bruch die Zinsen fürs ganze Jahr.

1. Beispiel: Wie viel Zins tragen 1928 *ßb.* südd. Währ. à 5 % in 5 Mon.?

$19{,}28 \times 5 = 96{,}40$ *ßb.* in 1 Jahre.
$96{,}4 \times {}^{5}/_{12} = 40\,{}^{2}/_{12} = 40\,{}^{1}/_{6}$ *ßb.* in 5 Mon.

Oder man sagt: Wenn der Zinsfuß für 1 Jahr oder 12 Monate 5 ist, so ist er für 5 Monate oder $\frac{5}{12}$ Jahr

$5 \times {}^{5}/_{12} = {}^{25}/_{12} = 2\,{}^{1}/_{12}$ *ßb.*

Wenn aber 100 *ßb.* $2\frac{1}{12}$ *ßb.* tragen, so tragen 1928 *ßb.* 19,28 $\times$ $2\frac{1}{12}$ *ßb.*

$19{,}28 \times 2 = 38{,}56$ *ßb.*
$19{,}28 \times {}^{1}/_{12} = 1{,}6066$ *ßb.*
$40{,}1666 = 40\,{}^{1}/_{6}$ *ßb.* südd. W. ca.

Nach der Kettenrechn.:

Z. *ßb.*?	1928 *ßb.* C.
	5 Mon.
C. *ßb.* 100	
M. 12	5 *ßb.* Z.

$= 40\,{}^{1}/_{6}$ *ßb.* südd. W.

Nach der Proportionsrechn.:

100 : 1928 = 5 : *x* *ßb.*
12 : 5

$= 40\,{}^{1}/_{6}$ *ßb.* südd. W.

In Bruchform:

$$\frac{1928 \times 5 \times 5}{100 \times 12} = 40\,{}^{1}/_{6} \text{ ßb. südd. W.}$$

2. Beispiel: Wie viel Zins tragen 5600 *Bß.* zu $5\frac{1}{2}$ % in 3 Monaten?

Hier nimmt man die 3 Monate als $\frac{1}{4}$ Jahr und rechnet:

$56 \times 5\,{}^{1}/_{2} = {}^{616}/_{2} = 308$ *Bß.* in 1 Jahre.
In $\frac{1}{4}$ Jahr den 4. Theil. $308 : 4 = 77$ *Bß.*

3. Beispiel: Wie viel Zins tragen 800 £v. Sterl. zu $4\frac{1}{2}$ % in $7\frac{1}{2}$ Monaten?

Das Jahr $\frac{24}{2}$ Mon.; $7\frac{1}{2} = \frac{15}{2}$ Mon. $= \frac{15}{24} = \frac{5}{8}$ Jahr.
Daher rechnen wir

$8{,}00 \times \frac{9}{2} = \frac{72}{2} = 36$ £v. Sterl. in 1 Jahre.
$36 \times \frac{5}{8} = \frac{180}{8} = 22{,}5$ £v. Sterl. in $\frac{5}{8}$ Jahr. od. $7\frac{1}{2}$ M.

Um Zinsen nach Monaten schnell berechnen zu können, merke man sich vor Allem:

in 1	Monat	$\frac{1}{12}$			mal so viel, als in 1 Jahre					
in 2	Monaten	$\frac{2}{12}$	$=$	$\frac{1}{6}$	"	"	"	"	"	1 "
in 3	"	$\frac{3}{12}$	$=$	$\frac{1}{4}$	"	"	"	"	"	1 "
in 4	"	$\frac{4}{12}$	$=$	$\frac{1}{3}$	"	"	"	"	"	1 "
in 5	"	$\frac{5}{12}$			"	"	"	"	"	1 "
in 6	"	$\frac{6}{12}$	$=$	$\frac{1}{2}$	"	"	"	"	"	1 "
in 7	"	$\frac{7}{12}$			"	"	"	"	"	1 "
in 8	"	$\frac{8}{12}$	$=$	$\frac{2}{3}$	"	"	"	"	"	1 "
in 9	"	$\frac{9}{12}$	$=$	$\frac{3}{4}$	"	"	"	"	"	1 "
in 10	"	$\frac{10}{12}$	$=$	$\frac{5}{6}$	"	"	"	"	"	1 "
in 11	"	$\frac{11}{12}$			"	"	"	"	"	1 "
in $\frac{1}{2}$	Monat	$\frac{1}{24}$			"	"	"	"	"	1 "
in $1\frac{1}{2}$	"	$\frac{3}{24}$	$=$	$\frac{1}{8}$	"	"	"	"	"	1 "
in $4\frac{1}{2}$	"	$\frac{9}{24}$	$=$	$\frac{3}{8}$	"	"	"	"	"	1 "
in $7\frac{1}{2}$	"	$\frac{15}{24}$	$=$	$\frac{5}{8}$	"	"	"	"	"	1 "
in $10\frac{1}{2}$	"	$\frac{21}{24}$	$=$	$\frac{7}{8}$	"	"	"	"	"	1 "
in $2\frac{1}{2}$	"	$\frac{5}{24}$			"	"	"	"	"	1 "

Man kann beim Berechnen der monatlichen Zinsen ein ganz anderes Verfahren noch anwenden. Ein Capital trägt nämlich in 1 Jahre zu 1 % den 100. Theil der Summe;

bei 1 % in 1 Monat aber den	1200. Theil
bei 2 % noch einmal so viel, also den	600. "
bei 4 % noch einmal so viel, als bei 2 %, also den	300. "
bei $1\frac{1}{2}$ % den	800. "
bei 3 % noch einmal so viel, also den	400. "
bei 6 % noch einmal so viel, als bei 3 %, also den	200. "
bei 5 % den	240. "

Beispiel: 600 ℛℓ., wie viel tragen sie à 5 % in $1\frac{1}{2}$ Monaten Zins?

Man setzt an: 600 ℛℓ. tragen zu 1 % in $1\frac{1}{2}$ Monat den 800. Theil von 600 ℛℓ., zu 5 % aber 5mal so viel, daher:

$$\frac{600 \times 5}{800} = \frac{30}{8} = 3\frac{3}{4} \text{ ℛℓ.}$$

Uebungsaufgaben.

90) Wie viel Zins geben: a) 1354 fl. österr. Währ. à 4 % in 10 Monaten, b) 3741 fl. südd. Währ. zu 1½ % in 4 Mon., c) 852 Ldr. à 6 % in 5 Mon.?

91) Was geben 2172 Rt. 12 Sgr. an Zinsen zu 4 % vom 1. Nov. bis bis zum 1. Septbr.?

92) Wie viel Zinsen bringen 9640 £v. Sterl. à 5 % in 6 Monaten?

93) Wie viel Zinsen bringen a) 3632 Rt. sächs. zu 4 % in 5 Monaten, b) 1546 Ldr. à 4½ % in 2 Monaten, c) 5056 M. zu 3 % in 9 Mon., d) 9264 Rbthlr. à 3½ % in 7 Mon. und e) 1928 $ zu 6 % in 4 Monaten?

94) Wie viel Zins geben a) 452 Bf. in 8 Mon. à 5 %, b) 1684 fl. südd. Währ. in 7⅓ Mon. à 5 %, c) 692 Rt. in 5 Mon. à 4 %, d) 1997 Fr. in 17 Mon. à 5½ %?

c) Berechnung des Zinses nach Tagen.

Im kaufmännischen Verkehre läßt sich die Zeit nicht gerade nach Jahren und Monaten bestimmen, sondern es ist gewöhnlich der Tag angegeben, von welchem an eine Summe zu verzinsen ist, und der Tag, an welchem diese Summe bezahlt wurde. Hieraus muß nun die Zeitdauer, für welche der Zins zu zahlen ist, berechnet werden. Man nimmt bei diesen Berechnungen das Jahr der Bequemlichkeit halber in den meisten Fällen nur zu 360 und jeden Monat zu 30 Tagen an. (Nur England machte eine Ausnahme; denn dort wird die wirkliche Zahl, welche das Jahr und jeder Monat hat, gerechnet.) Der Tag, an welchem der Zins fällig ist, wird gewöhnlich nicht gerechnet. Wenn daher z. B. der Zins vom 1. Januar bis 21. Februar berechnet werden soll, so nimmt man 30 und 20 = 50 Tage an.

Es soll nun in den folgenden Rechnungen zuerst das Jahr zu 360, und jeder Monat zu 30 Tagen angenommen werden.

1. Beispiel: Wie viel tragen die Zinsen von 900 fl. österr. Währ. à 5 % vom 1. Juli bis 7. Octbr. 1870? (Man rechnet hier 96 Tage.)

Nach der Kettenrechnung:

Z. fl.?	900 fl. C. 96 Tg.
C. fl. 100 Tg. 360	5 fl. Z.

= 12 fl. Zins.

Nach der Proportionsrechnung:

$$\begin{array}{r} 100 : 900 = 5\ f. : x\ f. \\ 360 : 96 \end{array}$$

$$x = 12\ f.$$

Hier ist das Berechnen in Bruchform das kürzeste Verfahren. Wenn 100 ℔. Cap. jährlich 1 % abwerfen, so ist dies so viel, als der 100. Theil des Capitals ausmacht, also $^1/_{100}$ des Capitals für das Jahr. Für 1 Tag oder den 360. Theil eines Jahres beträgt aber der Zins nur den 360. Theil von $^1/_{100} = {}^1/_{36000}$, also den 36000. Theil des Capitals.

2. Beispiel: Wie viel Zins tragen 4000 ℛ. zu 1 % in 1 Tage?

Zu 1 % in 1 Tg. den 36000. Theil von 4000 ℛ.

$$\frac{4000}{36000} = {}^4/_{36} = {}^1/_9\ \text{ℛ.}$$

3. Beispiel: Wie viel betragen 4000 ℛ. sächs. zu 1 % in 20 Tagen?

In 1 Tag den 36000. Theil, in 20 Tagen 20mal so viel.

$$\frac{4000 \times 20}{36000} = 2^2/_9\ \text{ℛ. sächs.}$$

Wenn nun aber 100 ℔. 2 % abwerfen, so beträgt der Zins jährlich gerade so viel, als der $^2/_{100}$. Theil des Capitals ausmacht, daher in 1 Tage oder im 360. Theile vom Jahre den 360. Theil von $^2/_{100} = {}^2/_{36000} = {}^1/_{18000}$, sonach den 18000. Theil vom Capital.

4. Beispiel: Wie viel Zinsen tragen 4000 ℛ. zu 2 % in 20 Tagen?

$$\frac{4000 \times 20}{18000} = 4^4/_9\ \text{ℛ.}$$

Wenn 100 ℔. jährlich 3 % abwerfen, so beträgt dies jährlich so viel, als der $^3/_{100}$. Theil des Capitals, in 1 Tage aber den 360. Theil von $^3/_{100} = {}^3/_{36000} = {}^1/_{12000}$.

Es beträgt demnach der Zins von 100 ℔. Cap. auf 1 Tag:

à 1 %	den	**36000.**	Theil,				
à 2 %	die	Hälfte	des 36000 Theil	=	den	**18000.**	Theil,
à 3 %	das	Dritttheil	" " "	=	"	**12000.**	"
à 4 %	"	Viertel	" " "	=	"	**9000.**	"
à 8 %	"	Achtel	" " "	=	"	**4500.**	"
à 5 %	"	Fünftel	" " "	=	"	**7200.**	"
à 6 %	"	Sechstel	" " "	=	"	**6000.**	"

à $^1/_2$ % den 2 × 36000. Theil = den **72000.** Theil,

à $1^1/_2$ % den **24000.** Theil,

à $2\frac{1}{2}$ % den **14400.** Theil,
à $4\frac{1}{2}$ % den **8000.** Theil,
à 9 % den **4000.** Theil,
à 10 % den **3600.** Theil.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich nun folgende Regel: Um den Zins **nach Tagen** zu berechnen, multiplicire man das Capital mit den Tagen, für welche der Zins berechnet werden soll, und dividire das Product durch den Divisor, den der Zinsfuß gibt. Diesen Divisor findet man aber, wenn man, wie eben gezeigt wurde, mit dem Zinsfuße in 36000 dividirt.

Berechnen wir nun das 1. Beispiel: „Wie viel tragen die Zinsen von 900 fl. à 5 % in 96 Tagen?“ nach diesem Verfahren!

900 fl. in 1 Tag den 7200. Theil, in 96 Tagen 96mal so viel.

$$\frac{900 \times 96}{7200} = 12 \text{ fl.}$$

Uebungsaufgaben.

95) Wie viel Zinsen zu $4\frac{1}{2}$ % werfen a) 140 Rl. preuß. in 47 Tagen, b) 84 Rl. in 28 Tagen, c) 112 Rl. in 24 Tagen ab?

96) Wie viel Zinsen zu 6 % tragen a) 1483 Fr. in 124 Tagen, b) 575 Bf. in 155 Tagen, c) 1362 Rl. sächs. in 74 Tagen und d) 1208 £v. Sterl. in 49 Tagen?

97) Wie viel Zinsen bringen 987 Rl. preuß. zu 4 % vom 14. Octbr. bis zum 24. Novbr.?

98) Wie viel Gulden Zinsen bringen 3160 fl. österr. Währ. à 5 % vom 1. Jan. bis zum 16. Novbr.?

99) Wie viel Zinsen trägt ein Capital von 7300 fl. südd. Währ. zu $4\frac{1}{2}$ % pr. anno in 53 Tagen?

100) Wie viel Zinsen trägt ein Capital von 3000 fl. österr. Währ. zu 4 % pr. anno vom 13. Octbr. 1870 bis zum 20. Mai 1871?

101) Wie viel Zins erhält man von 4528 fl. österr. Währ. à 3 % in 115 Tagen?

102) Wie viel Zinsen geben 1600 fl. südd. Währ. Capital à $3\frac{1}{2}$ % vom 10. April bis 16. August?

103) Wie viel Zins geben 9560 Rl. sächs. vom 5. Juni bis 24. November zu 6 %?

104) Wie viel Zins geben 612 S.R. zu 6 % in 301 Tagen?

105) Wie viel Zins werfen 1750 £v. Sterl. vom 9. Aug. 1870 bis 14. Januar 1871 à 4 % ab?

106) Wie viel Zinsen bringen 223 *Bfr.* 8 *ß* vom 30. December 1870 bis 5. Juli 1871 zu 5 % p. a.?

107) Wie viel Zins bringen 2745 *Fr.* vom 21. November 1870 bis 9. Mai 1871 à 6 % p. a.?

Kurzes, die verschiedenen Münzverhältnisse berücksichtigendes Verfahren bei der Berechnung der Zinsen für Monate und Tage bei Capitalien, in welchen 100 aufgeht.

1) Berechnung der Zinsen von Capitalien im süddeutschen Münzfuße:

100 *fl.* Capital geben zu 1 % jährlich in 1 Monat $^1/_{12}$ *fl.* = 5 *Xr.*, in 1 Tage aber $^5/_{30}$ = $^1/_6$ *Xr.*

Zu 2 %	geben	100 *fl.*	in 1	Mon.	10 *Xr.*,		in 1	Tage	aber	$^2/_6$	=	$^1/_3$ *Xr.*
Zu 3 %	"	"	"	1	"	15 *Xr.* = $^1/_4$ *fl.*,	" 1	"	"	$^3/_6$	=	$^1/_2$ *Xr.*
Zu 4 %	"	"	"	1	"	20 *Xr.* = $^1/_3$ *fl.*,	" 1	"	"	$^4/_6$	=	$^2/_3$ *Xr.*
Zu 5 %	"	"	"	1	"	25 *Xr.*,	" 1	"	"	$^5/_6$		*Xr.*
Zu 6 %	"	"	"	1	"	30 *Xr.* = $^1/_2$ *fl.*,	" 1	"	"	$^6/_6$	=	1 *Xr.*
Zu $1\frac{1}{2}$ %	"	"	"	1	"	$7\frac{1}{2}$ *Xr.* = $^1/_8$ *fl.*,	" 1	"	"	$^1/_4$		*Xr.* 2c. 2c.

Beispiel: 800 *fl.* Capital à 3 %, wie viel werfen sie in 4 Monaten 5 Tagen ab?

100 *fl.* à 3 % in 4 Mon. 4 × $^1/_4$ *fl.* = 1 *fl.* — *Xr.*
in 5 Tagen 5 × $^1/_2$ *Xr.* = ... — *fl.* $2\frac{1}{2}$ *Xr.*

in 4 Monaten 5 Tagen also 1 *fl.* $2\frac{1}{2}$ *Xr.*

800 *fl.* werfen daher 8 × 1 *fl.* $2\frac{1}{2}$ *Xr.* ab = 8 *fl.* 20 *Xr.*

Uebungsaufgaben.

108) Wie viel Zins tragen a) 3000 *fl.* südd. Währ. zu $1\frac{1}{2}$ % in 2 Mon. 20 Tagen, b) 5600 *fl.* zu 6 % in 7 Mon. 24 Tagen, c) 3200 *fl.* à 2 % in 5 Mon. 18 Tagen und d) 2700 *fl.* à 4 % in 9 Mon. 24 Tagen?

---

2) Berechnung der Zinsen von Capitalien im preußischen Münzverhältnisse:

Da 1 preuß. *Rt.* = 30 *Sgr.* à 12 ₰ ist, so tragen 100 *Rt.* Cap. zu 1 % in 1 Mon. $^{30}/_{12}$ = $2\frac{1}{2}$ *Sgr.* = 30 ₰, in 1 Tage aber 1 ₰.

Zu 2 %	geben	100	Rt.	in	1	Mon.	5	Sgr.,	in	1	Tag	aber	2	₰
Zu 3 %	"	"	"	"	1	"	$7\frac{1}{2}$	"	"	1	"	"	3	"
Zu 4 %	"	"	"	"	1	"	10	"	"	1	"	"	4	"
Zu 5 %	"	"	"	"	1	"	$12\frac{1}{2}$	"	"	1	"	"	5	"
Zu 6 %	"	"	"	"	1	"	15	"	"	1	"	"	6	"
Zu $\frac{1}{2}$ %	"	"	"	"	1	"	$1\frac{1}{4}$	"	"	1	"	"	$\frac{1}{2}$	"

Beispiel: Wie viel Zinsen tragen 900 Rt. Cap. à 4 % vom 1. April bis 19. September?

(Vom 1. April bis 19. Septbr. rechnet man 5 Mon. 18 Tage.)

100 Rt. à 4 % in 5 Mon. 5 × 10 Sgr. = 1 Rt. 20 Sgr.
in 18 Tagen 18 × $\frac{1}{3}$ Sgr. = ... — " 6 "
1 Rt. 26 Sgr.
900 Rt. tragen also 9 × 1 Rt. 26 Sgr. = 16 Rt. 24 Sgr.

Oder:

100 Rt. à 4 % in 168 Tagen 168 × $\frac{1}{3}$ Sgr. = 56 Sgr = 1 Rt. 26 Sgr.; 900 Rt. aber 9 × 1 Rt. 26 Sgr. = 16 Rt. 24 Sgr.

Uebungsaufgaben.

109) Wie viel Zinsen bringen a) 500 Rt. in 8 Mon. 24 Tagen à 6 %, b) 6000 Rt. à 3 % in 2 Mon. 7 Tagen, c) 700 Rt. à 5 % vom 1. Octbr. bis 17. Decbr., d) 1000 Rt. à 2 % in 6 Mon. 7 Tagen?

---

3) Berechnung der Zinsen von Capitalien im sächsischen Münzverhältnisse:

Da der sächs. Rt. = 30 Ngr. à 10 ₰ ist, so tragen 100 Rt. sächs. Cap. zu 1 % in 1 Mon. $\frac{30}{12} = 2\frac{1}{2}$ Ngr. = 25 ₰, in 1 Tage aber $\frac{25}{30} = \frac{5}{6}$ ₰.

Zu 2 %	geben	100	Rt	in	1	Mon.	5	Ngr.,	in	1	Tage	aber	$1\frac{2}{3}$	₰
Zu 3 %	"	"	"	"	1	"	$7\frac{1}{2}$	"	"	1	"	"	$2\frac{1}{2}$	"
Zu 4 %	"	"	"	"	1	"	10	"	"	1	"	"	$3\frac{1}{3}$	"
Zu 5 %	"	"	"	"	1	"	$12\frac{1}{2}$	"	"	1	"	"	$4\frac{1}{6}$	"
Zu 6 %	"	"	"	"	1	"	15	"	"	1	"	"	5	"
Zu $1\frac{1}{2}$ %	"	"	"	"	1	"	$3\frac{3}{4}$	"	"	1	"	"	$1\frac{1}{4}$	"

Beispiel: Wie viel Zins bringen 800 Rt sächsisch à 3 % in 4 Mon. 12 Tagen?

100 Rt. à 3 % in 4 Mon. 4 × $7\frac{1}{2}$ Ngr. = 1 Rt. — Ngr.
in 12 Tagen 12 × $2\frac{1}{2}$ ₰ . . . . . — " 3 "
1 Rt. 3 Ngr.
800 sächs. Rt. tragen aber 8 × 1 Rt. 3 Ngr. = 8 Rt. 24 Ngr.

Uebungsaufgaben.

110) Wie viel Zins tragen a) 2000 *Rl.* sächsisch a) 4 % in 9 Mon. 6 Tagen, b) 500 *Rl.* sächs. à 5 % in 2 Mon. 18 Tagen, c) 4000 *Rl.* sächs. à 6 % vom 1. Febr. bis 6. August und d) 300 *Rl.* à $1\frac{1}{2}$ % in 4 Mon. 16 Tagen?

111) Wie viel Zins tragen a) 3000 *Rl.* sächs. à 3 % in 4 Mon. 5 Tagen, b) 4800 *Rl.* sächs. à $2\frac{1}{2}$ % in 3 Mon. 18 Tagen, c) 600 *Rl.* sächs. à 6 % vom 1. Febr. bis 21. Juni, d) 1600 *Rl.* à 4 % in 15 Tagen?

---

4) Berechnung der Zinsen von Capitalien im Hamburger Münzverhältnisse:

Da 1 *Bkf.* = 16 ß à 12 ℔ ist, so tragen 100 *Bkf.* zu 1 % in 1 Mon. $1\frac{1}{3}$ ß, in 1 Tag aber $\frac{4}{90} = \frac{2}{45}$ ß.

Zu 2 % geben 100 *Bkf.* in 1 Mon. $2\frac{2}{3}$ ß, in 1 Tag aber $\frac{8}{90} = \frac{4}{45}$ ß
Zu 3 % " " " " 1 " 4 " " 1 " " $\frac{12}{90} = \frac{2}{15}$ "
Zu 4 % " " " " 1 " $5\frac{1}{3}$ " " 1 " " $\frac{16}{90} = \frac{8}{45}$ "
Zu 5 % " " " " 1 " $6\frac{2}{3}$ " " 1 " " $\frac{20}{90} = \frac{2}{9}$ "
Zu 6 % " " " " 1 " 8 " " 1 " " $\frac{24}{90} = \frac{4}{15}$ "
Zu $2\frac{1}{2}$ % " " " " 1 " $3\frac{1}{3}$ " " 1 " " $\frac{10}{90} = \frac{1}{9}$ "

Beispiel: Wie viel Zins werfen 700 *Bkf.* à 5 % in 6 Mon. 12 Tagen ab?

100 *Bkf.* à 5 % in 6 Mon. $6 \times 6\frac{2}{3}$ ß = 2 *Bkf.* 8 ß
in 12 Tagen $12 \times \frac{2}{9}$ = ... — " $2\frac{2}{3}$ "
2 *Bkf.* $10\frac{2}{3}$ ß
700 *Bkf.* geben daher 7×2 *Bkf.*, $10\frac{2}{3}$ ß = 18 *Bkf.* $10\frac{2}{3}$ ß Zins.

Uebungsaufgaben.

112) Es fragt sich, wie viel a) 300 *Bkf.* zu 6 % in 4 Mon. 15 Tagen, b) 2000 *Bkf.* à 4 % in 18 Tagen, c) 600 *Bkf.* à $2\frac{1}{2}$ % vom 1. März bis 10. October, und d) 4000 *Bkf.* zu 3 % in 8 Monaten 20 Tagen Zins abwerfen?

---

4) Berechnung der Zinsen von Capitalien im Bremer Münzverhältnisse.

Da 1 *Rl.* (Gold) oder Ld'rthlr. = 72 Grot à 5 Schwaren ist, so tragen 100 *Rl.* Gold à 1 % in 1 Mon. 6 Grot, in 1 Tage aber 1 Schwaren.

Zu 2 % geben 100 Rt. Gold in 1 Mon. 12 Grot, in 1 Tag aber 2 Schwaren
Zu 3 % " " " " " 1 " 18 " " 1 " " 3 "
Zu 4 % " " " " " 1 " 24 " " 1 " " 4 "
Zu 5 % " " " " " 1 " 30 " " 1 " " 5 "
Zu 6 % " " " " " 1 " 36 " " 1 " " 6 "

Beispiel: Wie viel Zins tragen 1200 Rt. Gold à 4 % in 5 Mon. 10 Tagen?

100 Rt. à 4 % in 5 Mon. 5 × 24 = 1 Rt. 48 Grot
in 10 Tagen 10 × 4 = 40 Schw. = — " 8 "
1 Rt. 56 Grot
1200 Rt. Gold 12 × 1 Rt. 56 Grot = 21 Rt. 24 Grot.

Uebungsaufgaben.

113) Wie viel Zins tragen a) 2000 Rt. Gold zu 5 % in 6 Mon. 15 Tagen b) 900 Ldr'ₒ à 4 % in 8 Mon. 12 Tagen, c) 3200 Rt. Gold à 6 % vom 15. Juni bis 24. September?

---

6) Berechnung der Zinsen von Capitalien im österreichischen, holländischen, französischen, italienischen und russischen Münzverhältnisse:

Da 1 Fr. = 100 Centimes und 1 Rubel = 100 Kopeken ist, so tragen 100 Fs. Cap. zu 1 % in Mon. $^1/_{12}$ Fr., in 1 Tag aber $^5/_{18}$ Cent., eben so 100 S.R. zu 1 % in 1 Mon. $^1/_{12}$ S.R., in 1 Tag $^5/_{18}$ Kopeken.

Zu 2 % geben 100 Fs. in 1 Mon. $^1/_6$ Fr., in 1 Tag aber $^{10}/_{18} = ^5/_9$ Cent.
Zu 3 % " " " " 1 " $^1/_4$ " " 1 " " $^{15}/_{18} = ^5/_6$ "
Zu 4 % " " " " 1 " $^1/_3$ " " 1 " " $1^2/_{18} = 1^1/_9$ "
Zu 5 % " " " " 1 " $^5/_{12}$ " " 1 " " $1^7/_{18}$ "
Zu 6 % " " " " 1 " $^1/_2$ " " 1 " " $1^{12}/_{18} = 1^2/_3$ "

Gleiches Verhältniß tritt auch bei Capitalien in österreichischen, holländischen und italienischen Münzen ein, da 1 fl. österr. Währ. = 100 Nkr., 1 fl. holländ. = 100 Cents, 1 £. italien. = 100 Centesimi, 1 S.R. = 100 Kopeken russisch ist.

Beispiel: 3000 Fs., wie viel tragen sie zu 6 % in 8 Monaten 9 Tagen Zins?

100 Fr. geben à 6 % in 8 Mon. 8 × $^1/_2$ = 4 Fs. — Cent.
in 9 Tagen 9 × $1^2/_3$ Cent. = . . — " 15 "
4 Fs. 15 Cent.
3000 Fr. geben daher 30 × 4 Fs. 15 Cent. = 124 Fs. 50 Cent.

Uebungsaufgaben.

114) Wie viel Zins werfen a) 2400 fl. holl. à 4 % in 9 Mon. 18 Tagen, b) 3000 *S.R.* à 6 % in 5 Mon. 12 Tagen, c) 1500 *Fr.* à 3 % in 4 Mon. 20 Tagen, d) 4500 fl. österr. Währ. à 5% in 3 Mon. 12 Tagen, e) 7350 fl. holl. à 2 % in 6 Mon. 25 Tagen, f) 6000 ital. £. zu 6 % in 8 Mon. 9 Tagen ab?

---

7) Berechnung der Zinsen von Capitalien im englischen Münzverhältnisse.

Da 1 £*v.* Sterl. = 20 *sh.* à 12 Pence ist, so tragen 100 £*v.* à 1 % in 1 Mon. $1^2/_3$ *sh.* in 1 Tage aber $^2/_3$ Pence.

Zu 2 % tragen 100 £*v.* in 1 Mon. $3^1/_3$ *sh.* in 1 Tage aber $1^1/_3$ Pence,
Zu 3 % " " " " " " 5 " " " " " 2 "
Zu 4 % " " " " " " $6^2/_3$ " " " " " $2^2/_3$ "
Zu 5 % " " " " " " $8^1/_3$ " " " " " $3^1/_3$ "
Zu 6 % " " " " " " 10 " " " " " 4 "
Zu $1^1/_2$ % " " " " " " $2^1/_2$ " " " " " 1 "

Beispiel: 800 £*v.* Sterl. à 5 %, wie viel Zins tragen sie in 3 Monaten 20 Tagen, wenn das Jahr zu 360, und der Mon. zu 30 Tagen berechnet wird?

100 £*v.* Sterl. tragen à 5 % in 3 Mon.	1 £*v.*	5 *sh.*	— Pc.
in 20 Tagen	— "	5 "	$6^2/_3$ Pc.
	1 £*v.*	10 *sh.*	$6^2/_3$ Pc.

800 £*v.* 8 × 1 £*v.* 10 *sh.* $6^2/_3$ Pc. = 12 £*v.* 4 *sh.* $5^1/_3$ Pc. Stl.

Uebungsaufgaben.

115) Wie viel Zinsen tragen a) 2500 £*v.* Sterl. zu 3 % in 18 Tagen, b) 700 £*v.* St. à 6 % vom 3. Mai bis 18. Novbr. und c) 1000 £*v.* à 4 % vom 8. April bis 17. Juli, das Jahr zu 360 Tagen gerechnet?

An manchen Handelsplätzen rechnet man zwar die sämmtlichen Tage, die jeder Monat hat, nimmt aber doch, um die bisher gezeigten Vortheile benützen zu können, das Jahr zu 360 Tagen an, so daß 1 Tag als $^1/_{360}$ Jahr betrachtet wird. Man berechnet daher auf diese Weise den Monat zu 30 Tagen und zählt die zu wenig aufgeführten Tage derjenigen Monate, die 31 Tage haben, zu den übrigen Tagen, oder rechnet die bei dem Monate Februar zu viel aufgeführten Tage von den übrigen Tagen ab. Es soll auf diese Weise eine Aufgabe berechnet werden.

Beispiel: Wie viel Zins tragen 4000 *£v.* Sterl. à 6 % vom 1. März bis 27. September?

Es sind dies 6 Monate und 26 Tage. Da aber die Monate März, Mai., Juli und August 31 Tage haben, so müssen den 26 Tagen noch 4 Tage zugezählt werden; es werden demnach 7 Monate zu 30 Tagen geradeaus gerechnet.

100 *£v.* tragen à 6 % in 7 Monaten 3 *£v.* 10 *sh.*
4000 *£v.* 40 × 3 *£v.* 10 *sh.* = 140 *£v.* Sterl.

Berechnen wir diese Aufgabe nach Tagen, so erhalten wir vom 1. März anfangend 31 + 30 + 31 + 30 + 31 + 31 + 26 = 210 Tage.

100 *£v.* à 6 % in 1 Tage 4 Pc., in 210 Tagen 210 × 4 = 840 Pence = 70 *sh.* = 3 *£v.* 10 *sh.*;
4000 *£v.* 40 × 3 *£v.* 10 *sh.* = 140 *£v.* Sterl. (wie oben).

Obwohl diese Berechnungsart an manchen Orten in Anwendung gebracht wird, so muß sie hier doch **als unrichtig** bezeichnet werden. Bei geringem Capitale und Zinsfuße und kurzer Zins-Zeit ist die Unrichtigkeit zwar nicht von Belang; bei größerem Capitale und Zinsfuße und längerer Zins-Zeit ist dieselbe aber bedeutend. Dies kommt daher, weil hier für jeden Tag $^1/_{360}$ statt $^1/_{365}$ der jährlichen Zinsen berechnet und doch 365 Tage angenommen sind; es muß bei dem gezeigten Verfahren sonach eine größere Zinssumme herauskommen, als eigentlich gefordert werden kann. Welcher Unterschied sich ergibt, wird aus der Berechnung obiger Aufgabe hervorgehen, bei welcher die Tage des Jahres und der Monate genau nach dem Kalender angenommen sind, wie dies in England, Holland und auch in einigen Theilen Frankreichs gebräuchlich ist.

a) Nach der Proportionsrechn.:

100 : 4000 = 6 : *x* *£v.* St.
365 : 210

x = $138^6/_{73}$ *£v.* Sterl.
ca. 138 *£v.* 1 *sh.* 8 ₰

b) Nach der Kettenrechnung:

Zs. St. *£v.*? | 4000 *£v.* St. C.
210 Tg.

C. *£v.* 100 | 6 *£v.* St. Zs.
Tg. 365

= $138^6/_{73}$ Sterl.

Man ersieht hieraus, daß in der angeführten Aufgabe nach dem zuerst angegebenen Verfahren ca. 1 *£v.* 18 *sh.* 4 Pc. Zins zu viel berechnet wurden. Man muß sich indeß nach dem Gebrauche des Platzes oder Hauses, wofür man die Rechnung führt, richten. Die Uebungsaufgaben sind jedoch nach dem letzten Verfahren berechnet. Um übrigens dann, wenn die Zinsen für 365 und im Schaltjahre für 366 Tage berechnet werden sollen, die Zahl der Tage, für welche der Zins zu berechnen ist, ganz schnell und ganz richtig zu finden, benützt man da, wo viele Rechnungen dieser Art gemacht werden müssen, **Tafeln**, die man sich für das ganze Jahr entwirft. Es soll eine solche hier folgen:

Tage im Monate	Tage im Jahre zu 365 Tagen.											
	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	32	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335
2	33	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336
3	34	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337
4	35	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338
5	36	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339
6	37	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340
7	38	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341
8	39	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342
9	40	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343
10	41	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344
11	42	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345
12	43	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346
13	44	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347
14	45	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348
15	46	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349
16	47	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350
17	48	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351
18	49	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352
19	50	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353
20	51	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354
21	52	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355
22	53	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356
23	54	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357
24	55	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358
25	56	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359
26	57	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360
27	58	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361
28	59	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362
29		88	119	149	180	210	241	272	302	333	363
30		89	120	150	181	211	242	273	303	334	364
31		90		151		212	243		304		365

Will man nun durch Anwendung dieser Tafeln erfahren, wie viele Tage zwischen dem Anfangs- und Endtermine der Zinszeit liegen, so darf man nur die zwei gegebenen Jahrestage, welche die Termine der Zinszeit bestimmen, von einander abziehen. Ich setze den Fall, der Zins ist vom 17. März bis 21. October zu berechnen. Nach der Tabelle ist der 17. März der 76. Tag im Jahre, der 21. October aber der 294. $294 - 76 = 218$ Tage. Der Zins ist demnach für 218 Tage zu berechnen.

Uebungsaufgaben.

116) Wie viel betragen die Zinsen a) von 1750 *£v.* Sterl. zu 4 % vom 3. Jannar bis zum 3. April, b) 825 *£v.* Sterl. zu 5 % vom 12. Januar bis zum 31. December, c) 512½ *£v.* Sterl. zu 6 % vom 1. April bis zum 10. Juni?

117) Wie viel Zinsen geben 2435 *Fl.* à 3 % vom 1. Juni 1870 bis 16. Januar 1873?

118) Berechne den Zins von a) 2000 *Rt.* sächs. à 4¼ % vom 17. Februar bis 5. December 1870, b) 1850 *fl.* südd. Währ. à 5¼ % vom 10. April bis 15. November, c) 462 *£v.* Sterl. à 5⅞ % vom 19. October 1870 bis 12. März 1871!

---

d) Berechnung des Zinses nach Wochen.

Wöchentliche Zinsen kamen im kaufmännischen Verkehr nur in Augsburg vor, da man an diesem Platze in der Regel alle Zahlungen nur an einem Tage der Woche zu leisten pflegte. Seit Einführung der allgemeinen deutschen Wechselordnung in Bayern (1. Januar 1851) hat indessen Augsburg diese Einrichtung aufgeben müssen, und es sind nun zwei Scontri- oder Cassirtage (Montag und Donnerstag) eingeführt worden. Seit dieser Zeit werden nun die Zinsen auch in Augsburg nach Tagen berechnet, und die Berechnung nach Wochen fällt daher jetzt ganz weg.

---

2. Berechnung des Capitals.

1. Beispiel: Für welches Capital erhält man zu 3⅓ % in 4 Jahren 1040 ℔ Zinsen?

Man berechnet diese Aufgaben gewöhnlich nach der Proportions- oder auch Kettenrechnung.

Nach der Proportionsrechn.:

$$\begin{array}{l} {}^{10}/_{3} : 1040 = 100 : x \text{ ℔ C.} \\ 4 : 1 \end{array}$$

$x = 7800$ ℔ Capital.

Nach dem Kettensatz:

C. ℔?	1040 ℔ Z.
J. 4	
Z. ℔ $^{10}/_{3}$	100 ℔ C.
	1 Jahr

$= 7800$ ℔ C.

Es lassen sich diese Aufgaben auch ohne besonderen Ansatz berechnen. Man darf nur sehen, wie viel der Zins des Capitals zu 1 % in 1 Jahre beträgt und multiplicirt dann das Resultat durch 100, weil 1 % des Capitals der 100. Theil desselben ist.

Da die Zinsen in 4 Jahren 1040 ℔ betragen, so betragen sie in 1 Jahr den 4. Theil von 1040 = 260 ℔ zu 3⅓ = ¹⁰/₃ %.

Zu $^1/_3$ % den 10. Theil von 260 = 26 fl.
Zu 1 % aber 3 × 26 = 78 fl Zins.
Hiezu ist ein Capital nöthig von 100 × 78 = 7800 fl.

2. Beispiel: Für welches Capital erhält man zu $3^3/_4$ % in 11 Monaten $280^1/_2$ fl. südd. Währ. Zinsen? ($3^3/_4 = {}^{15}/_4$; $280^1/_2 = {}^{561}/_2$).

Nach der Proportionsrechnung:

$^{15}/_4 : {}^{561}/_2$ fl. Z. = 100 : x fl. Cap.
11 : 12 Mon.

x = 8160 fl. südd. W. Capital.

In Bruchform:

$$\frac{100 \times 4 \times 561 \times 12}{15 \times 2 \times 11} = 8160 \text{ fl. Cap.}$$

Ohne besonderen Ansatz:

Da die Zinsen in 11 Mon. $280^1/_2$ fl. betragen, so machen sie in 1 Mon. den 11. Theil von $280^1/_2$ fl. = $25^1/_2$ fl.
In 12 Mon. 12 × $25^1/_2$ fl. = 306 fl. à $3^3/_4 = {}^{15}/_4$ %.
Zu $^1/_4$ % den 15. Theil von 306 fl. = $20^6/_{15} = 20^2/_5$ fl.
Zu 1 % 4 × $20^2/_5$ fl. = $81^3/_5 = 81{,}6$ fl.
Hiezu ist ein Capital nöthig von 100 × 81,6 = 8160 fl.

3. Beispiel: Welches Capital ist nöthig, wenn man zu 5 % dieselben Zinsen erhalten will, die 6400 Bf. à 4 % abwerfen?

Zu 5 % ist ein kleineres Capital nöthig, als zu 4 %; daher ist der Proportionsansatz folgender:

5 : 4 % = 6400 Bf. : x Bf.

x = 5120 Bf.

In Bruchform:

Zu 4 % sind 6400 Bf. Capital nöthig, wenn es nur zu 1 % verliehen ist, sind zur Erzielung gleichen Zinses 4 × 6400 Bf. erforderlich, zu 5 % aber nur der 5. Theil hievon.

$$\frac{6400 \times 4}{5} = 5120 \text{ bfl. Cap.}$$

Ohne besonderen Ansatz:

Zu 1 % ist ein Capital von 4 × 6400 Bf. = 25600 Bf. nöthig.
Zu 5 % der 5. Theil hievon = 5120 Bf.

4. Beispiel: Welches Capital wirft in 3 Jahren zu 5 % gerade so viel Zinsen ab, als 3000 £v. Sterl. in $4^1/_2$ Jahren zu 6 %?

Nach der Proportionsrechn.:

3 : $^9/_2$ Jahre = 3000 : x £v. St.
5 : 6 %

x = 5400 £iv. Sterl. Cap.

Nach der Kettenrechn.:

Cap. £v. St. | 1 Zins
J. 3 | 3000 £v. St.
% 5 | $^9/_2$ J.
3. 1 | 6 %

= 5400 £v. St. Cap.

In Bruchform:

3000 £v. St. Cap. werfen in $4^1/_2$ Jahren $4^1/_2$ mal so viel ab, als in 1 Jahre, in 3 Jahren den 3. Theil hievon; zu 6 % werfen sie 6mal so viel ab, als zu 1 %, zu 5 % den 5. Theil hievon.

$$\frac{3000 \times 9 \times 6}{2 \times 3 \times 5} = 5400 \text{ £v. St. Cap.}$$

Ohne besonderen Ansatz:

3000 £v. Sterl. werfen in $4^1/_2$ Jahren zu 6 % gerade so viel ab, als in 1 Jahre zu $4^1/_2 \times 6 = 27$ %. Man darf demnach nur Jahre und Zinsfuß mit einander multipliciren, um einen Zinsfnß herauszubringen, durch welchen in 1 Jahre der nämliche Zinsbetrag erzielt wird, wozu bei geringerem Zinsfuße mehrere Jahre nöthig sind.

Zu $4^1/_2 \times 6 = 27$ % sind 3000 £v. Cap. nöthig;
zu 1 % daher $27 \times 3000 = 81000$ £v. Sterl.
Zu $3 \times 5 = 15$ % der 15. Theil von 81000 = 5400 £v. St.

5. Beispiel: Ein Capital stand zu $3^1/_2$ % 3 Jahre 4 Monate auf Zinsen. Mit Einschluß der Zinsen beträgt es nach dieser Zeit $5443^3/_4$ Bf. Wie groß war es ursprünglich?

Berechnung ohne besonderen Ansatz:

Die Zinsen von 100 Bf. tragen zu $3^1/_2$ % in $3^1/_3$ Jahren $^7/_2 \times {}^{10}/_3 = {}^{70}/_6 = 11^2/_3$ Bf. 100 Bf. wachsen demnach in der gegebenen Zeit zu $111^2/_3$ Bf. an. So oft nun $111^2/_3$ in $5443^3/_4$ enthalten ist, so viel mal 100 Bf. ist das Cap. groß.

$5443^3/_4 : 111^2/_3 =$

${}^{21775}/_4 : {}^{335}/_3 = 48^3/_4$; demnach war das Capital ursprünglich $48^3/_4$ Hundert = 4875 Bf. groß.

Oder nach der Proportionsrechnung:

$111^2/_3$ Bf. verhalten sich zu $5443^3/_4$ Bf., wie 100 : x Bf.

$111^2/_3 : 5443^3/_4 = 100 : x$ Bf.

x = 4875 Bf.

Oder nach der Kettenrechnung;

Cap. *Bf.* ?	$5443^3/_4$ *Bf.* Cap. u. Z.
C. u. Z. *Bf.* $111^2/_3$	100 *Bf.* Cap.

= 4875 *fl. B.* Capital.

Uebungsaufgaben.

119) Wie groß ist das zu $4^1/_2$ % ausgeliehene Capital, welches in $3^1/_2$ Jahren 1260 *fl.* österr. Währ. Zins abwirft?

120) Wenn 6700 *Fr.* Capital zu $4^1/_4$ % in 4 Jahren gerade so viel Zins tragen, als ein anderes Capital in 5 Jahren zu 5 %, wie groß ist dieses letztere Capital?

121) Wie groß ist das Capital, dessen 7monatliche Zinsen zu 4 % 210 *Rt.* sächs. betragen?

122) Jemand erhält ein Capital vorgeliehen und verspricht, dasselbe nach $3^3/_4$ Jahren mit den für diese Zeit fälligen Zinsen zu 4 % zurück zu bezahlen. Nach Ablauf der Zeit zahlt er nun Beides mit 2346 *Lv.* Sterl. zurück; wie groß war das Capital?

123) Welche Capitalsumme ist nöthig, wenn sie zu $4^1/_2$ % in $3^1/_2$ Jahren eben so viel Zinsen abwerfen soll, als 3600 *S. Rt.* in 5 Jahren zu 2 %?

124) Wie groß war das Capital, das in 20 Tagen zu 5 % 11 *Rt.* 28 *Sgr.* 4 ₰ Zinsen trug?

125) Welches Capital gibt in 5 Jahren zu 3 % eben so viel Zinsen, als 1200 *Rt.* zu 4 % in 4 Jahren?

126) Von welchem Capital bekommt man in $7^1/_2$ Jahren bei 5 % $937^1/_2$ *fl.* südd. Währ. Zins?

127) Von welcher Summe erhält man in $^3/_4$ Jahren 165 *Fr.* Zinsen, wenn man von 1840 *Fr.* in $3^1/_2$ Jahren 257 *Fr.* 60 Cent. Zins bekommt?

128) Welches Capital gehört dazu, um zu 4 % eben so viel Zins zu bringen, wie $1666^2/_3$ *fl.* österr. Währ. à $4^1/_2$ %?

129) Welches Capital gibt in $5^1/_4$ Jahren zu 3 % eben so viel Zinsen, als 6700 *Rt.* sächs. zu $4^1/_2$ % in $3^1/_2$ Jahren?

130) Von 375 *B. fl.* Capital erhält man in 7 Monaten $8^3/_4$ *Bf.* Zinsen; von welchem Capital bekommt man bei demselben Procentfuß in 6 Jahren $200^2/_5$ *Bf.*?

131) Ein Capital ist mit seinen 5monatlichen Zinsen zusammen auf 373 *Rt.* 26 *Sgr.* 5 ₰ preuß angewachsen und ist zu $4^1/_2$ % pr. anno ausgeliehen; wie groß ist das Capital?

3. Berechnung des Zinsfußes oder der Procente.

1. Beispiel: Welches ist der Zinsfuß von 6400 *b.fl.* Capital das jährlich 288 *b.fl.* Zins trägt?

Die Frage heißt eigentlich: Wie viel *b.fl.* Zins tragen 100 *b.fl.* Capital, wenn 6400 *b.fl.* 288 *b.fl.* Zins tragen?

Nach der Proportionsrechn.:

6400 : 100 = 288 : x *b.fl.* Z.

$x = 4\frac{1}{2}$ %.

Nach der Kettenrechn.:

Zins *b.fl.*? | 100 *b.fl.* Cap.
6400 | 288 *b.fl.* Z.

= $4\frac{1}{2}$ % Zins.

In Bruchform:

Wenn 6400 *b.fl.* Cap. 288 *b.fl.* Zins tragen, so trägt 1 *b.fl.* Cap. den 6400. Theil von 288 *b.fl.* Zins, 100 *b.fl.* aber 100 mal so viel.

$$\frac{288 \times 100}{6400} = 4\frac{1}{2}\ \%.$$

Ohne besonderen Ansatz:

6400 *b.fl.* Cap. tragen zu 1 % den 100. Theil von 6400 = 64 *b.fl.* So oft nun diese 64 in 288 *b.fl.* enthalten sind, zu so viel % muß das Cap. ausgeliehen sein.

64 in 288 = $4\frac{1}{2}$ %.

2. Beispiel: Zu wie viel Procent ist ein Capital von 2000 *fl.* ausgeliehen, wenn dasselbe in $3\frac{1}{2}$ Jahren 350 *fl.* Zinsen brachte?

Nach der Proportionsrechnung:

2000 : 100 *fl.* Cap. = 350 *fl.* : x *fl.* Zs.
$\frac{7}{2}$: 1 Jahr

$x = 5$ %.

In Bruchform:

Wenn 2000 *fl.* Cap. 350 *fl.* Zins tragen, so trägt 1 *fl.* Cap. den 3000. Theil von 350 *fl.*, 100 *fl.* Cap. aber 100 mal so viel als 1 *fl.* In einem Jahr tragen 100 *fl.* aber nur den $3\frac{1}{2}$ Theil = $\frac{7}{2}$ Zins, den sie in $3\frac{1}{2}$ J. tragen.

$$\frac{350 \times 100 \times 2}{2000 \times 7} = 5\ \%.$$

Ohne besonderen Ansatz:

Die 2000 *fl.* tragen in 1 Jahr zu 1 % den 100. Theil von 2000 = 20 *fl.*, in $3\frac{1}{2}$ Jahren aber $3\frac{1}{2} \times 20 = 70$ *fl.* Da nun diese 70 *fl.* in den Zins von 350 *fl.* 5 mal enthalten sind, so ist das Capital zu 5 % verliehen.

3. Beispiel: Zu welchen Zinsfuße mußte ein Capital ausgeliehen werden, welches in 5 Jahren eben so viel Zinsen bringen sollte, als es zu 4 % in $4^3/_4$ Jahren bringt?

Setzt man diese Aufgabe nach der Proportionsrechnung an, so sagt man: In 5 Jahren braucht man zur Erzielung des nämlichen Zinses weniger Capital als in $4^3/_4$ Jahren; wir haben also hier ein fallendes Verhältniß.

$$5 : 4^3/_4 = 4\ \% : x\ \%$$
$$x = 3^4/_5\ \%.$$

Wollte man den Ansatz nach der Kettenrechnung machen, so müßte man fragen: Wie viel Procente in 5 Jahren sind zu einem Capital nöthig, zu welchem in $4^3/_4$ Jahren 4 % erforderlich sind?

$$\left.\begin{matrix} \%\ ? \\ \text{J.}\ \ 5 \end{matrix}\right| \begin{matrix} 1\ \text{Cap.} \\ \\ 4^3/_4\ \text{J.} \\ 4\ \% \end{matrix}\Big\}$$
$$\text{Cap.}\ 1$$
$$= 3^4/_5\ \%.$$

Ohne besonderen Ansatz:

Wenn zur Erzielung eines gewissen Zinses in $4^3/_4$ Jahren 4% nöthig sind, so muß das nämliche Capital in einem Jahre zu $4^3/_4 \times 4 = 19\%$ ausgeliehen sein, in 5 Jahren aber nur zum 5. Theil von $19 = 3^4/_5$ %.

Uebungsaufgaben.

132) Ein Haus, welches 17600 fl. österr. Währ. gekostet hat, brachte in $4^1/_2$ Jahren einen Reinertrag von 4950 fl. Zu wie viel Procent hat sich das Anlagekapital verzinst?

133) Zu welchem Zinsfuß sind 8400 Rt. preuß. Capital ausgeliehen worden, wenn die Zinsen für 7 Jahre 6 Monate sich auf 2362 Rt. 15 Sgr. belaufen?

134) Zu wie viel % müssen 2528 fl. südd. Währ. ausstehen, wenn man in $4^1/_2$ Jahren 568 fl. 48 Xr. Zins erhalten will?

135) Wenn ein Capital in 6 Jahren den nämlichen Zins bringen soll, den es zu 5 % in $5^2/_5$ Jahren gebracht hat; zu wie viel % muß es ausgeliehen werden?

136) Wenn ein Capital von 2920 fl. südd. Währ. in $2^3/_4$ Jahren 361 fl. 21 Xr. einbringt, zu wie viel % ist das Capital ausgeliehen?

137) Zu wie viel Procent ist ein Capital von 2670 F. verliehen, welches in 309 Tagen (das Jahr zu 360 Tagen gerechnet) 91 F. 17 Cent. Zinsen getragen hat?

138) Die Zinsen vom einem zu 5 % verliehenen Capitale trugen bisher jährlich 620 *fl.B.*; der Zinsfuß mußte aber so herabgesetzt werden, daß das Capital vierteljährlich nur $136\frac{1}{2}$ *fl.B.* trug; welches ist nun der Zinsfuß? (Wenn ein Capital in $\frac{1}{4}$ Jahr $136\frac{1}{2}$ *fl.B.* Zins abwirft, so wirft es in 1 Jahr 4mal so viel, also 546 *bfl.* Zins ab. Man fragt nun: Welcher Zinsfuß ist zur Erzielung von 546 *fl.B.* Zins nöthig, wenn zu 620 *fl.B.* Zins das Cap. zu 5 % ausgeliehen ist?)

139) Wenn ein Capital in 10 Monaten zu $4\frac{1}{2}$ % 112 *Rt.* 15 *Sgr.* Zinsen trägt, zu welchem Zinsfuße muß es ausgeliehen sein, um in 3 Jahren 8 Monaten 605 *Rt.* Zinsen zu bringen?

140) Zu wie viel Procent müssen 2880 *bfl.* ausgeliehen werden, wenn sie in derselben Zeit die nämlichen Zinsen geben sollen, die man von 2520 *bfl.* à 6 % erhebt?

141) Wenn 2130 *£v.* Sterl. in 3 Jahren 4 Monaten 355 *£v.* Sterl. Zinsen tragen, zu wie viel % ist dieses Capital ausgeliehen?

---

4. Berechnung der Zeit.

1. Beispiel: Wie lange müssen 2700 *fl.* südd. Währ. zu $4\frac{1}{2}$ % stehen, bis sie 810 *fl.* Zinsen bringen?

Nach der Proportionsrechn.:

2700 : 100 *fl.* C. = 1 : *x* Jahr
$\frac{9}{2}$: 810 *fl.* Z.

x = $6\frac{2}{3}$ Jahr.

Nach der Kettenrechnung:

Jahre?	810 *fl.* Z.
C. *fl.* 2700	
Z. *fl.* $\frac{9}{2}$	100 *fl.* C.
	1 J.

= $6\frac{2}{3}$ J.

In Bruchform:

$$\frac{100 \times 2 \times 810}{2700 \times 9} = 6\frac{2}{3} \text{ J.}$$

Ohne besonderen Ansatz:

Wenn 2700 *fl.* C. 810 *fl.* Zins tragen, so bringen 100 *fl.* den 27. Theil von 810 *fl.* = 30 *fl.* Z. ein. So oft nun die $4\frac{1}{2}$ in den 30 *fl.* enthalten sind, so viel Jahre muß das Capital zur Erzielung der 30 *fl.* Zinsen ausstehen. $4\frac{1}{2} = \frac{9}{2}$; 30 *fl.* = $\frac{60}{2}$ *fl.* 9 in 60 = $6\frac{6}{9} = 6\frac{2}{3}$ Jahre.

2. Beispiel: Wie lange braucht man, um bei gleichem Zinsfuße mit 728 *Rt.* preuß. Cap. eben so viel Zinsen zu erhalten, als mit 780 *Rt.* Capital in $9\frac{1}{3}$ Monaten?

Nach der Proportionsrechnung:

$$\frac{728 : 780\ Rl.\ C. = 9^1/_3\ \text{Mon.} : x\ \text{Mon.}}{x = 10\ \text{Monate.}}$$

Nach d. Kettenrechn.:

$$\frac{\left\{\begin{array}{l|l}\text{Mon. ?} & 1\ Zs. \\ C.\ Rl.\ 728 & \end{array}\right. \quad \left.\begin{array}{l|l} & 780\ Rl.\ C. \\ Zs.\ 1 & 9^1/_3\ M. \end{array}\right\}}{= 10\ \text{Mon.}}$$

In Bruchform: $\frac{780 \times 28}{728 \times 3} = 10$ Mon.

Ohne besonderen Ansatz:

Wenn man zur Erzielung eines gewissen Zinses mit 780 *Rl.* Cap. $9^1/_3$ Mon. braucht, so würde man mit 1 *Rl.* Cap $780 \times 9^1/_3 = 7280$ Mon. brauchen, mit 728 *Rl.* aber den 728. Theil von $7280 = 10$ Monate.

3. Beispiel: Wie lange müssen 3600 *£v.* Sterl. ausstehen, um à 4 % eben so viel Zinsen zu geben, als à $4^1/_2$ % in 2 Jahren 8 Monaten?

Auf die Summe des Capitals kommt es bei dieser Rechnung gar nicht an; dieselbe kommt daher auch gar nicht in Ansatz; denn die Capitalsumme mag groß oder klein sein, um so viel als 4 % weniger sind, als $4^1/_2$ %, um so viel Zeit muß das Capital im Verhältnisse zu 4 % länger ausstehen, als wenn es zu $4^1/_2$ % ausgeliehen wird.

Nach dem Proportionsansatz haben wir also ein steigendes Verhältniß, daher:

$$\frac{4 : 4^1/_2\ \% = 2^2/_3\ J. : x\ J.}{x = 3\ \text{Jahre.}}$$

Ohne besonderen Ansatz:

Wenn zur Erzielung eines gewissen Zinses bei einem zu $4^1/_2$ % ausgeliehenen Capital $2^2/_3$ Jahre nöthig sind, so sind, zu 1 % verliehen, $^9/_2 \times {}^8/_3 = {}^{72}/_6 = 12$ Jahre erforderlich, zu 4 % aber nur der 4. Theil von $12 = 3$ Jahre.

4. Beispiel: Ein Capital bringt in 8 Jahren 288 *Fr.* Zinsen; wie viel Zeit braucht es, um bei dem nämlichen Zinsfuße 324 *Fr.* zu tragen?

Da das Capital mehr Zins tragen soll, so braucht es länger, daher nach der Proportionsrechnung:

$$\frac{288 : 324\ Fr. = 8 : x\ \text{Jahren}}{x = 9\ \text{Jahre.}}$$

Ohne besonderen Ansatz:

Da das Capital in 8 Jahren 288 *F.* Z. trägt, so trägt es in 1 Jahre den 8. Theil von $288 = 36$ *F.* So oft nun 36 in

324 enthalten ist, so viele Jahre braucht es zur Erzielung der 324 *fl.* Zins.

324 : 36 = 9 Jahre.

Uebungsaufgaben.

142) Wie viel Jahre müssen 800 *fl.* österr. Währ. zu 6 % stehen, bis sie 240 *fl.* Zinsen abgeworfen haben?

143) Wie viel Monate müssen 2800 *Rl.* preuß. stehen, bis sie zu $5\frac{1}{2}$ % 75 *Rl.* 25 *Sgr.* Zins tragen?

144) Am 4. Juli 1853 wurden 2500 *fl.* südd. Währ. zu 5 % verliehen, an welchem Tage betragen die Zinsen 37 *fl.* 30 *Xr.*, wenn das Jahr zu 12 Monaten, der Mon. zu 30 Tagen berechnet wird?

145) Wie lange müssen 4218 *bß.* 12 *ß* ausstehen, um zu 4 % dieselben Zinsen zu geben, welche von 3000 *bß.* zu $4\frac{1}{2}$ % in 120 Tagen erhoben werden?

146) In wie viel Tagen wachsen 4520 L'dr*ß* à 5 % zu 4555 L'dr*ß* 56 Groten 2 Schwaren an, das Jahr zu 360 Tagen gerechnet?

147) Wie viel Zeit gehört dazu, damit 2000 *bß.* Capital zu $4\frac{1}{2}$ % auf 2562 *bß.* 8 *ß* mit den Zinsen anwachsen?

148) In welcher Zeit geben 3900 *£v.* Sterl. Capital so viel Zins, als 3250 *£v.* Sterl. Capital in $4\frac{1}{2}$ Jahren?

149) Wie lange muß ein Capital von 960 *Rl.* preuß. ausstehen, wenn es zu $4\frac{1}{2}$ % 288 *Rl.* Zinsen abwerfen soll?

150) 1440 *fl.* österr. Währ. wurden zu 4 % den 25. März 1853 ausgeliehen und gaben bei der Zurückzahlung 336 *fl.* Zinsen; wann geschah dieselbe?

151) Wie lange müssen 3920 *fl.* südd. Währ. ausstehen, bis sie à 3 % denselben Zins geben, wie 2520 *fl.* à $3\frac{1}{2}$ % in $9\frac{1}{3}$ Monaten?

---

5. Aufsuchung des durch die Zinsen vermehrten Capitals.

Dies kann leicht dadurch geschehen, wenn man den Zins berechnet und dann Capital und Zins zusammenzählt.

Beispiel: Was betragen 2000 *fl.* südd. Währ. in 4 Monaten à 6 % an Capital und Zinsen?

Nach der Proportionsrechnung:

Man berechnet zuerst, was der Zins beträgt und zählt dann die 2000 *fl.* Capital dazu.

100 : 2000 ℔. C. = 6 % : x % =
12 : 4 M.

x = 40 ℔. Zins
Hiezu . . . 2000 ℔. Capital
2040 ℔. zusammen.

Ohne besonderen Ansatz:

Wenn 100 ℔. in 1 Jahr 6 ℔. tragen, so tragen sie in $^1/_3$ Jahr den 3. Theil von 6 = 2 ℔., 2000 ℔. tragen aber

20 × 2 = 40 ℔. Hiezu die
2000 ℔. Capital
2040 ℔. Capital und Zins zusammen.

Uebungsaufgaben.

152) Wie viel betragen 2640 Bf. zu 4 % nach $5^1/_2$ Monaten an Capital und Zinsen?

153) Wie viel betragen 1950 ℔. südd. Währ. nach 5 Jahren zu $4^1/_2$ % an Capital und Zinsen?

154) Wie viel ist nach $6^1/_2$ Jahren an Capital und Zinsen à 5 % für ein Capital von 1340 Rh. zurückzuzahlen?

---

6. Einige Abkürzungen zur Auffindung der Zinsen mehrerer Capitalien.

Sind die Zinsen verschiedener Capitalien nach gleichem Zinsfuße und für gleiche Zeit zu berechnen, so verfährt man am kürzesten, wenn man die Capitalien addirt und dann aus dieser Summe den Zins sucht.

1. Beispiel: Wie viel betragen in 5 Jahren die Zinsen von 740 + 820 + 930 + 710 Bf., wenn diese Capitalien zu $5^1/_2$ % verliehen sind?

740 + 820 + 930 + 710 = 3200 Bf.
100 : 3200 Bf. = $5^1/_2$ % : x
1 : 5 Jahren

x = 880 Bf.

Wenn man die Zinsen verschiedener Capitalien finden will, die zu gleichem Zinsfuße, aber auf verschiedene Zeit ausgeliehen worden sind, so multiplicirt man jedes Capital mit seiner Zeit, (weil z. B. 400 ℔. Capital in 3 Jahren gerade so viel Zinsen abwerfen, als 3 × 400 ℔. = 1200 ℔. in 1 Jahre bei gleichem Zinsfuße) und addirt dann die Producte. Hierdurch erhält man ein einziges Capital in einer einzigen Zeit, z. B. auf 1 Jahr 1 Monat ꝛc., woraus dann der Zins leicht berechnet werden kann.

2. Beispiel: Wie groß ist der Zins folgender zu $3\frac{1}{2}$ % ausgeliehener Capitalien: 960 *f.* südd. Währ. in $3\frac{1}{3}$ Jahren, 480 *f.* in $2\frac{1}{2}$ Jahren, 350 *f.* in 4 Jahren und 630 *f.* in $1\frac{3}{7}$ Jahren?

960 *f.* in $3\frac{1}{3}$ J. = 960 × $3\frac{1}{3}$ = 3200 *f.* auf 1 J.
480 *f.* in $2\frac{1}{2}$ J. = 480 × $2\frac{1}{2}$ = 1200 *f.* auf 1 J.
350 *f.* in 4 J. = 350 × 4 = 1400 *f.* auf 1 J.
630 *f.* in $1\frac{3}{7}$ J. = 630 × $1\frac{3}{7}$ = 900 *f.* auf 1 J.
6700 *f.* C. auf 1 J.

100 : 6700 *f.* C. = $3\frac{1}{2}$ *f.* Z. : *f.* Z.
$x = 234\frac{1}{2}$ *f.* Zins.

Will man die Zinsen verschiedener Capitalien finden, für die bei ungleichem Zinsfuße auf gleiche Zeit der Zins zu bezahlen ist, so multiplicire man jedes Capital mit seinem Zinsfuße, (weil z. B. 400 *fl.* Capital zu 3 % gerade so viel Zins abwerfen, als 3 × 400 *fl.* zu 1 % in gleicher Zeit), und addire dann die Producte. Hierdurch erhält man ein einziges Capital, zu 1 % verliehen.

3. Beispiel: Wie viel betragen die Zinsen in 9 Monaten von 500 *£v.* Sterl. zu 3 %, 650 *£v.* zu 4 %, 800 *£v.* zu $4\frac{1}{2}$ %, 1000 *£v.* zu 5 % und 1400 *£v.* Sterl. zu 6 %?

500 *£v.* zu 3 % = 500 × 3 = 1500 *£v.* zu 1 %
650 „ „ 4 % = 650 × 4 = 2600 „ „ 1 %
800 „ „ $4\frac{1}{2}$ % = 800 × $4\frac{1}{2}$ = 3600 „ „ 1 %
1000 „ „ 5 % = 1000 × 5 = 5000 „ „ 1 %
1400 „ „ 6 % = 1400 × 6 = 8400 „ „ 1 %
21100 *£v.* zu 1 %

100 : 21100 *£v.* C. = 1 : *x* *£v.* Z.
12 : 9 Mon.
$x = 158\frac{1}{4}$ *£v.* Sterl. Z.

Wenn sowohl die Capitalien, als auch die Zeiten und der Zinsfuß ungleich sind, so multiplicire man die Capitalien mit dem Zinsfuße und mit der Zeit, und addire diese Producte. Hierdurch erhält man ein einziges Capital zu 1 % und einerlei Zeit verliehen. Nachdem dieses geschehen, ist der Zins leicht zu finden.

4. Beispiel: Jemand hat die Zinsen von 800 *fl.* österr. Währ. zu 4 % auf $2\frac{1}{2}$ Jahre, von 500 *fl.* zu 3 % auf 5 Jahre und von 600 *fl.* Capital zu 6 % auf 8 Jahre einzunehmen; wie viel betragen solche?

800 ℔. zu 4 % = 3200 ℔. zu 1 %; 3200 ℔. in 2½ J. = 8000 ℔. in 1 J.
500 „ „ 3 % = 1500 „ „ 1 %; 1500 „ „ 5 „ = 7500 „ „ 1 „
600 „ „ 6 % = 3600 „ „ 1 %; 3600 „ „ 8 „ = 28800 „ „ 1 „

Diese 3 Capitalien betragen so viel, als 44300 ℔. Cap. zu 1 % in 1 Jahr.

Der Zins von den 44300 ℔. beträgt zu 1 % in 1 Jahre den 100. Theil dieser Summa.

44300 : 100 = 443 ℔. Zins.

Uebungsaufgaben.

155) Wie viel Zinsen geben in 2½ Jahren: 510 ℬ. à 4 %, 860 ℬ. à 4½ %, 480 ℬ. à 5 % und 300 ℬ. à 5½ %?

156) 2625 + 77500 + 3125 + 8000 ℔ preuß. Capitalien, wie viel betragen dieselben nach 3½ Jahren an Zinsen, wenn sie alle zu 5 % ausgeliehen sind?

157) Von folgenden Capitalien, die zu 4 % verliehen sind, müssen Zinsen bezahlt werden: von 375 £v. Sterl. auf 3½ Jahre, von 640 £v. Sterl. auf 2½ Jahre, von 482 £v. St. auf 1½ Jahre und von 250 £v. St. auf 3 Jahre; was betragen diese Zinsen zusammen?

158) Jemand hatte einzunehmen: die 1½ jähr. Zinsen von 875 ℔. südd. Währ. à 4½ %, die 4jähr. Zinsen von 7250 ℔. à 4 % und die 3jähr. Zinsen von 1000 ℔. à 5 %; wie viel also zusammen?

159) V in Bremen hat an Zinsen zu zahlen: für 1200 ℔ Gold Cap. zu 4 % auf 9 Monate, für 1730 ℔ Gold à 4½ % auf 16 Monate, und für 2000 ℔ Gold zu 5 % auf 1¾ Jahr; wie viel zusammen?

G. Die Procentrechnung, angewendet auf die Zinseszins- oder zusammengesetzte Zinsrechnung.

Wenn von einem ausgeliehenen Capital die fällig werdenden Zinsen in dem bestimmten Zinstermin nicht gezahlt, sondern zu dem Capital geschlagen oder capitalisirt und von da an weiter mit dem Capital verzinst werden, so nennt man die Zinsen, die hievon berechnet werden, zusammengesetzte oder Zinses-Zinsen.

Alle Rechnungen, bei denen man den Zins nach Verlauf des Jahres stehen läßt, ihn zum Capitale schlägt und mit demselben zugleich verzinst, eben so alle diejenigen Rechnungen, bei denen der baare Zahlwerth eines erst nach Jahren fälligen Capitals durch Abzug des Zinses vom Zins aufgefunden werden kann, gehören zu der Zinseszins- oder zusammengesetzten Zinsrechnung. Die Berechnung von Zinseszinsen findet bei Leibrenten-, Waldwerths-, Bevölkerungsrechnungen, bei Lotterie-Anlehen, Sparkassen 2c. statt, kommt aber im gewöhnlichen Verkehr nur selten vor; auch ist es im Allgemeinen verboten, Zinseszinsen zu nehmen. Werden die Zinsen nicht zur Verfallzeit gezahlt, so werden sie eben als unverzinsliches Capital betrachtet.

Die Berechnung von Zinseszinsen kommt auch bei den Zeitrenten, temporären Renten oder Annuitäten (von annus = das Jahr) vor; diese werden auf eine fest bestimmte Anzahl von Jahren (in der Regel 49—99 Jahren) bedungen, und nach einer eben so genauen Berechnung amortisirt oder getilgt; die Leibrenten werden dagegen auf die muthmaßliche Lebensdauer festgestellt.

Diese Berechnungen lassen sich nur mit großem Aufwande von Zeit und Zahlen auf arithmetischem Wege berechnen, wie aus den nachfolgenden Beispielen ersichtlich sein wird. Die Lösung des ersten erfolge durch die Proportionsrechnung.

1. Beispiel: Welchen Werth haben 100 ℔. zu 5 % nach 6 Jahren?

a) Welchen Werth haben sie nach 1 Jahre?

Nach 1 Jahre: 100 ℔. Cap. + 5 ℔. Zins, zusammen 105 ℔.

b) Welchen Werth haben sie nach 2 Jahren?

Man fragt hier: Wenn 100 ℔. sich in 1 Jahr auf 105 ℔. vermehren, wie hoch dann 105 ℔. in 1 Jahre?

$$100 : 105 = 105 : x \text{ ℔.}$$
$$x = 110{,}25 \text{ ℔.}$$

c) Welchen Werth haben sie nach 3 Jahren?

Man fragt hier: Wenn 100 ℔. Cap. in 1 Jahre sich auf 105 ℔. vermehren, wie hoch dann 110,25 ℔.?

$$100 : 105 = 110{,}25 : x \text{ ℔.}$$
$$x = 115{,}7625 \text{ ℔.}$$

d) Welchen Werth haben sie nach 4 Jahren?

$$100 : 105 = 115{,}7625 : x \text{ ℔.}$$
$$x = 121{,}550625 \text{ ℔.}$$

e) Welchen Werth haben sie nach 5 Jahren?

$$\frac{100 : 105 = 121{,}550625.. : x \text{ fl.}}{x = 127{,}628156 \text{ fl.}}$$

f) Welchen Werth haben sie nach 6 Jahren?

$$\frac{100 : 105 = 127{,}628156.. : x \text{ fl.}}{x = 134{,}009563 \text{ fl.}}$$

2. Beispiel: Welchen Werth haben 1000 fl. zu 5 % nach 6 Jahren?

Die Lösung erfolge durch einen Kettenansatz:

fl.?	1000 fl.
100	105 fl. am Ende des 1. Jahres
100	105 fl. " " " 2. "
100	105 fl. " " " 3. "
100	105 fl. " " " 4. "
100	105 fl. " " " 5. "
100	105 fl. " " " 6. "

$$= 1340{,}095640625 \text{ fl.}$$

Für je mehr Jahre auf diese Weise berechnet werden soll, um so mühevoller und zeitraubender ist natürlich die Berechnung.

Uebungsaufgabe.

160) Welchen Werth haben 200 fl. südd. Währ. zu $4\frac{1}{2}$ % nach 3 Jahren, wenn die Zinsen immer wieder zum Capitale geschlagen werden?

Auf leichte und bequeme Weise lassen sich hierher gehörige Aufgaben mittels der Logarithmen lösen. Auch gibt es Tabellen, durch welche sowohl der zukünftige Werth eines verzinslichen Capitals einschließlich der Zinsen, als auch der gegenwärtige Werth eines unverzinslichen Capitals abzüglich jährlicher Zinseszinsen leichter aufgefunden wird.

Um hier die nöthige Anweisung zum Gebrauche dieser Tabellen geben zu können, lasse ich einige solche folgen:

a) Zinseszinstabellen, durch welche der zukünftige Werth der Einheit*) eines verzinslichen Capitals einschließlich der jährlichen Zinseszinsen leichter gefunden wird.

I. Tabelle für 4 %

Jahre	Für 1 fl., rß, Fr., £ v., b ß. etc.	Jahre	Für 1 fl., rß, Fr., £ v., b ß. etc.	Jahre	Für 1 fl., rß, Fr., £ v., b ß. etc.	Jahre	Für 1 fl., rß, Fr., £ v., b ß. etc.
1	1,04	14	1,731676	27	2,883369	39	4,616366
2	1,0816	15	1,800944	28	2,998703	40	4,801021
3	1,124864	16	1,872981	29	3,118651	41	4,993061
4	1,169859	17	1,947900	30	3,243398	42	5,192784
5	1,216653	18	2,025817	31	3,373133	43	5,400495
6	1,265319	19	2,106849	32	3,508059	44	5,616515
7	1,315932	20	2,191123	33	3,648381	45	5,841176
8	1,368569	21	2,278768	34	3,794316	46	6,074823
9	1,423312	22	2,369919	35	3,946089	47	6,317816
10	1,480244	23	2,464716	36	4,103933	48	6,570528
11	1,539454	24	2,563304	37	4,268090	49	6,833349
12	1,601032	25	2,665836	38	4,438813	50	7,106683
13	1,665074	26	2,772470				

II. Tabelle für 5 %

1	1,05	14	1,979932	27	3,733456	39	6,704751
2	1,1025	15	2,078928	28	3,920129	40	7,039989
3	1,157625	16	2,182875	29	4,116136	41	7,391988
4	1,215506	17	2,292018	30	4,321942	42	7,761588
5	1,276282	18	2,406619	31	4,538039	43	8,149667
6	1,340096	19	2,526950	32	4,764941	44	8,557150
7	1,407100	20	2,653298	33	5,003189	45	8,985008
8	1,477455	21	2,785963	34	5,233348	46	9,434258
9	1,551328	22	2,925261	35	5,516015	47	9,905971
10	1,628895	23	3,071524	36	5,791816	48	10,401270
11	1,710339	24	3,225100	37	6,081407	49	10,921333
12	1,795856	25	3,386355	38	6,385477	50	11,467400
13	1,885649	26	3,555673				

*) Unter dem Werth der Einheit versteht man den Werth eines Gulden, Thalers, Franken, einer Mark ꝛc.

b) Zinseszinstabellen, durch welche der gegenwärtige Werth der Einheit eines unverzinslichen Capitals abzüglich jährlicher Zinseszinsen leichter gefunden wird.

III. Tabelle à 4 %

Jahre	Für 1 fl., rß, Fr. £v., bß. etc.	Jahre	Für 1 fl., rß, Fr., £v., bß. etc.	Jahre	Für 1 fl., rß, Fr., £v., bß. etc.	Jahre	Für 1 fl., rß, Fr., £v., bß. etc.
1	0,961538	14	0,577475	27	0,346817	39	0,216621
2	0,924556	15	0,555265	28	0,333477	40	0,208289
3	0,888996	16	0,533908	29	0,320651	41	0,200278
4	0,854804	17	0,513373	30	0,308319	42	0,192575
5	0,821927	18	0,493628	31	0,296460	43	0,185168
6	0,790315	19	0,474642	32	0,285058	44	0,178046
7	0,759918	20	0,456387	33	0,274094	45	0,171198
8	0,730690	21	0,438834	34	0,263552	46	0,164614
9	0,702587	22	0,421955	35	0,253415	47	0,158283
10	0,675564	23	0,405726	36	0,243669	48	0,152195
11	0,649581	24	0,390121	37	0,234297	49	0,146341
12	0,624597	25	0,375117	38	0,225285	50	0,140713
13	0,600574	26	0,360689				

IV. Tabelle à 5 %

1	0,952381	14	0,505068	27	0,267848	39	0,149148
2	0,907029	15	0,481017	28	0,255094	40	0,142046
3	0,863838	16	0,458112	29	0,242946	41	0,135282
4	0,822702	17	0,436297	30	0,231377	42	0,128840
5	0.783526	18	0,415521	31	0,220359	43	0,122704
6	0,746215	19	0,395734	32	0,209866	44	0,116861
7	0,710681	20	0,376889	33	0,199873	45	0,111297
8	0,676839	21	0,358942	34	0,190355	46	0,105997
9	0,644609	22	0,341850	35	0,181290	47	0,100949
10	0,613913	23	0,325571	36	0,172657	48	0,096142
11	0,584679	24	0,310068	37	0,164436	49	0,091564
12	0,556837	25	0,295303	38	0,156605	50	0,087204
13	0,530321	26	0,281241				

Da obige Tabellen nur dazu dienen sollen, um Anweisung zum Gebrauche derselben geben zu können, so halte ich eine weitere Aufführung solcher Tabellen mit anderen Procentfußen hier für unnöthig.

Wie leicht und kurz die hieher gehörigen Berechnungen werden, wenn man solche Zinseszinstabellen benützt, wird aus den nun folgenden Beispielen zu ersehen sein.

1. Beispiel: Wie hoch steigt ein Capital von 2200 *f.* südd. W. in 42 Jahren, wenn es zu 5 % ausgeliehen ist, und der Zins zum Capital geschlagen wird?

Nach Tabelle II. wächst bei 5 % Verzinsung ein *f.* in 42 Jahren auf 7,761588 *f.* an; demnach 2200 *f.* in dieser Zeit auf

$$\begin{array}{r} 7{,}761588 \times 2200 \\ \hline 1552317600 \\ 15523176 \\ \hline 17075493600 \end{array}$$ *f.* südd. Währ.

2. Beispiel: Welchen baaren Werth hat eine nach 20 Jahren ohne Zinsen zahlbare Schuld von 15060 ℳ, wenn man 4 % Zinseszins annimmt?

Nach Tabelle III. ist 1 ℳ, der erst nach 20 Jahren ohne Zinsen zahlbar ist, wenn man 4 % Zinseszins annimmt, jetzt 0,456387 ℳ werth; die 15060 ℳ sind daher, wenn sie jetzt gezahlt werden, unter den nämlichen Verhältnissen werth:

$$0{,}456387 \times 15060 = 6873{,}18822 \text{ ℳ}.$$

3. Beispiel: In welcher Zeit wächst ein Capital von 1000 ℳ bei 4 % auf 5600 ℳ an?

1000 ℳ wachsen auf 5600 ℳ an, 1 ℳ also auf den 1000. Theil von 5600 ℳ = 5,6 ℳ. Nun sehe ich aus Tabelle I., in wie viel Jahren 1 ℳ auf 5,6 ℳ anwächst. Nach derselben wächst 1 ℳ in 44 Jahren zu 5,616515 ℳ, also 1000 ℳ auf 5616,5 ℳ an; es sind demnach nicht ganz 44 Jahre hiezu erforderlich.

(Bem. Es ließe sich diese Berechnung noch genauer ausführen, so daß die Zeit auch auf den Tag bezeichnet würde; da dieß aber nur selten verlangt wird, so wird, um nicht zu weitläufig werden zu müssen, diese Berechnung schon genügen.)

Einige Uebungsaufgaben.

161) Wie viel betragen 1600 *fl.* mit den Zinseszinsen zu 5 % nach 30 Jahren?

162) Jemand legt ein Capital mit der Bedingung auf Zinsen an, daß am Ende eines jeden Jahres die Zinsen wieder zum Capital geschlagen werden. Wenn er 5 % nimmt und das Capital, welches er anlegte, 5344 *f.* südd. Währ. beträgt, zu welchem Capital wird dieses nach 14 Jahren gestiegen sein?

163) In wie viel Jahren verdoppelt sich ein zu 5 % ausgeliehenes Capital, wenn die Zinseszinsen dazu geschlagen werden?

164) Wie viele Jahre müssen 100 ℔ zu 4 % auf Zinseszins ausstehen, wenn sie mit den Zinseszinsen 300 ℔ betragen sollen?

II. Die Procentrechnung angewendet auf Discont- und Rabatt-Rechnung.

Bisweilen kommt es noch vor, daß man Discont und Zins für gleichbedeutend hält; es ist jedoch ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Begriffen; denn der Zins wird erst nach gemachtem Gebrauche eines Capitals bezahlt; der Discont aber wird sogleich beim Kaufe eines noch nicht fälligen Wechsels oder eines sonstigen kaufmännischen Postens vornhinein abgezogen. Im kaufmännischen Verkehre kommt es nämlich sehr oft vor, daß ein Schuldner früher zahlt, als er verpflichtet ist, und daß er dann für die dabei in Frage kommende Zeitdifferenz einen Zinsenabzug macht. Ein solcher Zinsenabzug wird Disconto, auch wohl Rabatt genannt. Bankiers und Capitalisten machen ein förmliches Geschäft daraus, Wechselforderungen, welche erst nach kürzerer oder längerer Zeit zahlbar sind, unter Abzug der Zinsen für die Zeit, welche sie noch zu laufen haben, an sich zu kaufen, und man belegt diese Operation vorzugsweise mit dem Namen des Discontogeschäfts oder des Discontirens, Discontiren heißt also: eine Schuld vor ihrer Verfallzeit unter Abzug von Discont bezahlen. Bei dem Abzug des Disconts richtet man sich entweder nach dem landesüblichen Zinsfuße oder nach einem getroffenen Uebereinkommen. Häufig werden 6 % auf's Jahr angenommen, und es kommt dann auf den Monat $\frac{1}{2}$ %. Genau genommen sollte man den Disconto auf Hundert berechnen; man hat sich jedoch an die Berechnung vom Hundert gewöhnt, obgleich hierdurch der Empfänger des Geldes in Nachtheil kommt. Jedenfalls berechnet man ihn aber deßwegen meistens vom Hundert, weil er sich auf diese Weise viel leichter berechnen läßt. Uebrigens ist im kaufmännischen Verkehr auch der Unterschied zwischen beiden Resultaten nicht bedeutend, obwohl es sich manchmal um bedeutende Summen handelt, weil selten länger, als für einige Monate discontirt wird.

Es gibt zwei Gattungen von Disconto, 1) den, welchen man bei Bezahlung von Wechseln ꝛc. in Anwendung bringt, und 2) den Disconto auf Zahlungen für empfangene Waaren, der oft ganz abgesehen von der Zeit der Bezahlung gestattet wird, und den man im deutschen Handel auch Rabatt nennt.

Bei der Discontrechnung ist gewöhnlich der Tag, von welchem an der Discont zu berechnen ist, bis zum Tage, zu welchem er in Anrechnung gebracht wird, angegeben. Hieraus muß nun die Zeitdauer, für welche der Discont gezahlt werden muß, berechnet werden. Man nimmt auch hier, wie bei der Zinsrechnung, das Jahr der Bequemlichkeit wegen gewöhnlich nur zu

360, und jeden Monat zu 30 Tagen an, rechnet die Zinsen z. B. bei Wechseln vom Tage des Verkaufs an bis zum Verfalltage und zieht die hierdurch erhaltene Summe von dem Wechselbetrage ab. Die sich auf diese Weise ergebende Summa hat man für den Wechsel, welchen man discontiren läßt, zu empfangen.

Der Discont auf Zahlungen für eine verhältnißmäßig bedeutende Partie empfangener Waaren (Rabatt) wird aus besonderen Rücksichten, oder auch dem Herkommen gemäß, oder auch als Vergütung für frühere Bezahlung gestattet und in den meisten Fällen ebenfalls vom Hundert berechnet. Nur in Hamburg wird der Discont oder Rabatt auf Zucker auf Hundert in Anrechnung gebracht. Wenn mir z. B. in Hamburg bei Baarzahlung von 106 *Bk.* für Zucker 6 % Rabatt gestattet sind, so brauche ich bei Baarzahlung nur 100 *Bk.* zu zahlen. In andern Handelsstädten brauche ich aber bei 6 % Rabatt, wenn ich baar zahle, für 100 *ℳ* nur 94 *ℳ* zu entrichten.

Bei den Discontrechnungen wird gefragt: entweder

a) wie viel soll von dem zu fordernden Capital als Discont in Abzug gebracht werden? — also nach dem Discont, oder
b) wie viel ist nach Abzug des Disconts für die Forderung zu bezahlen? — also nach dem discontirten Capitale, oder
c) wie viel beträgt das den Discont mit einschließende Capital? — also nach dem zu discontirenden Capitale, oder
d) wie viel ist für Hundert als Discont gerechnet? — also nach dem Zinsfuße, oder
e) auf wie lange hat ein discontirtes Capital zu laufen? — also nach der Zeit.

Die letzten drei Arten kommen in der kaufmännischen Praxis nur selten vor; übrigens beträgt der Disconto gerade so viel, als die Zinsen betragen würden; es ist demnach, wie schon oben gesagt wurde, hier nur der Unterschied, daß der Discont von dem Capitale abgezogen, der Zins aber demselben zugezählt wird. Es kann daher die Discontrechnung hier kurz behandelt werden.

---

1. Discont vom Hundert.

a) Berechnung des Discounts.

1. Beispiel: 4000 *ℳ.* österr. Währ. Capital sind nach 4 Mon. fällig; wie viel beträgt der Discont, wenn dieselben mit $\frac{1}{2}$ % für den Monat discontirt werden?

Nach Proportionsrechnung:

100 : 4000 *ℳ.* = $\frac{1}{2}$: *x* *ℳ.* Disc.
1 : 4 M.

x = 80 *ℳ.*

Oder nach dem bei der Aufsuchung der Procente S. 152 angegebenen abgekürzten Verfahren:

100 fl. werfen zu 1 % 1 fl. ab, zu ½ % ½ × 1 = ½, in 4 Monaten 4 × ½ = 2 fl., daher 4000 fl. in 4 Monaten 40 × 2 = 80 fl.

Kürzer: 40,00 × ½ × 4 = 80 fl.

2. Beispiel: Eine Summe von 2000 fl. südd. Währ. ist nach 36 Tagen zahlbar; wie viel beträgt der Discont zu 4 %? (das Jahr zu 360 Tagen).

Es kann hier mit Vortheil das bei der Zinsrechnung schon angegebene kurze Verfahren eingehalten werden; nach welchem für einen Tag zu 1 % der 36000. Theil von 100, 4 % aber der 9000. Theil hievon ist; daher setzt man kurz in Bruchform an:

$$\frac{2000 \times 36}{9000} = 8 \text{ fl. Discont.}$$

---

b) Berechnung des discontirten Capitals.

Wir wollen durch verschiedene Fragestellung das zweite Beispiel auch hier und in den folgenden Fällen durchführen.

Beispiel: Wie viel kann statt 2000 erst in 36 Tagen fälligen Gulden südd. Währ. bezahlt werden, wenn man nach Abzug von 4 % Disconto fürs Jahr die Summe sogleich baar entrichtet?

Man berechnet zuerst den Discont von 2000 fl. für 36 Tage und zieht dann denselben von den 2000 fl. ab:

Die Summe beträgt	2000 fl.
Hievon ab den Discont für 36 Tage à 4 % pr. anno	8 fl.
	1992 fl.

$$\frac{2000 \times 36}{9000} = 8 \text{ fl. Discont.}$$

---

c) Berechnung des zu discontirenden oder Brutto-Capitals.

Wie groß ist das Brutto-Capital, welches nach Abzug des Disconto für 36 Tage à 4 % fürs Jahr ein Netto-Capital von 1992 fl. übrig ließ?

a) 360 : 36 Tagen = 4 : x fl.

$x = {}^2/_5$ fl. Disconto für 36 Tage.

b) $99^3/_5 : 100 = 1992$ fl. : x fl.

$x = 2000$ fl. zu discontirendes Capital.

---

d) Berechnung des Zinsfußes.

Wie viel Procent wurden berechnet, wenn 2000 fl. auf 36 Tage mit 8 fl. discontirt wurden?

Nach der Proportionsrechnung:

2000 : 100 fl. Cap. = 8 fl. : x fl. Disc.
36 : 360 Tag.

x = 4 fl. Disconto fürs Jahr.

Nach der Kettenrechnung:

Disc. % ?	100 fl. C.
C. fl. 2000	360 Tag.
Tag. 36	8 fl. Disc.

= 4 %

In Bruchform:

Wenn 2000 fl. Cap. 8 fl. Disc. geben, so gibt 1 fl. Cap. den 2000. Theil von 8 fl., 100 fl. Capital aber 100mal so viel als 1 fl. in 1 Jahr oder in 360 Tagen, in 36 Tagen aber nur den 36. Theil von 360 Tagen.

$$\frac{8 \times 100 \times 360}{2000 \times 36} = 4\ \%.$$

Ohne besonderen Ansatz:

Wenn von 2000 fl. in 36 Tagen der Discont 8 fl. beträgt, so macht dies in 1 Jahre oder 360 Tagen 10 × 8 = 80 fl., von 100 fl. beträgt der Discont aber nur den 20. Theil von 80 fl. = 4 fl.

---

e) Berechnung der Zeit.

Für wie viele Tage wurde ein Capital von 2000 fl. discontirt, wenn 8 fl. Discont à 4 % berechnet wurden?

Nach der Proportionsrechn.:

2000 : 100 fl C. = 360 : x Tg.
4 : 8 fl.

x = 36 Tage.

Um von 2000 fl. 8 fl. Disc. zu erhalten, ist weniger Zeit nöthig, als von 100 fl. Cap.; daher ein fallendes Verhältniß. Um 8 fl. Discont zu erhalten braucht man längere Zeit, als zu 4 fl. Disc., daher ein steigendes Verhältniß.

Nach der Kettenrechnung:

Tage?	8 fl. Disc.
Cap. fl. 2000	360 Tage
Disc. fl 4	100 fl. Cap.

= 36 Tage.

Ohne besonderen Ansatz:
2000 f. betragen zu 4 % 20 × 4 = 80 f. Discont jährlich; die obigen 8 f. Discont sind der 10. Theil von 80; es ist demnach nur 1/10 Jahr oder der 10. Theil von 360 Tagen = 36 Tage nöthig.

---

2. Discont auf Hundert.

a) Berechnung des Disconts.

Beispiel: 2000 f. sind nach 36 Tagen zahlbar, wie viel beträgt der Discont zu 4 % bei sofortiger Baarzahlung? (1 Jahr zu 360 Tagen.)

a) 360 : 36 Tag. = 4 : x f. Disc.
x = 2/5 f. Disc. für 36 Tage.

b) 100 2/5 : 2000 f. Cap. = 2/5 : x f.
x = 7 243/251 f.

---

b) Berechnung des discontirten oder Netto-Capitals.

Beispiel: Wie viel hat man für 2000 f., in 36 Tagen fällig, bei 4 % Discont sogleich zu bezahlen?

a) 360 : 36 Tage = 4 : x f. Disc.
x = 2/5 f. Disc.

b) 100 2/5 : 2000 f. C. = 100 : x f.
x = 1992 8/251 f. discontirtes Capital.

---

c) Berechnung des zu discontirenden oder Brutto-Capitals.

Beispiel: Wie groß ist das Brutto-Capital, welches nach Abzug von jährl. 4 % Disconto für 36 Tage ein Netto-Capital von 1992 8/251 f. übrig ließ?

a) 360 : 36 Tg. = 4 : x f.
x = 2/5 f. Disconto für 36 Tage.

b) 100 : 1992 8/251 f. = 100 2/5 : x f.
x = 2000 f. zu discontirendes Capital.

---

d) Berechnung des Zinsfußes.

Beispiel: Wie viel Procente wurden berechnet, wenn 2000 f. auf 36 Tage mit 7 243/251 f. discontirt wurden?

Capital 2000 f. davon ab
den Discont $7^{243}/_{251}$ f.

$1992^{8}/_{251}$ f. discontirtes Capital.

Nun nach der Proportionsrechnung:

$1992^{8}/_{251}$: 100 f. = $7^{243}/_{251}$ f. : x f.
36 : 360 Tg.

$x = 4\ \%$.

e) Berechnung der Zeit.

Beispiel: Für wie viel Tage wurde ein Capital von 2000 f. discontirt, wenn $7^{243}/_{251}$ f. Discont à 4 % berechnet wurden?

Berechnung ohne besonderen Ansatz:

Capital 2000 f., davon ab
den Discont $7^{243}/_{251}$ f.

bleibt . . $1992^{8}/_{251}$ f. discontirtes Capital.

Nun nach der Proportionsrechnung:

$1992^{8}/_{251}$: 100 f. Cap. = 360 : x Tg.
4 : $7^{243}/_{251}$ f. Disc.

$x = 36$ Tage.

Uebungsaufgaben.

165) Wie viel kann statt 4000 f. südd. Währ. bezahlt werden, die am 28. Juni fällig sind, wenn man diese Summe nach Abzug von 4 % Discont schon am 4. Mai entrichtet, und der Discont a) auf, b) vom Hundert gerechnet wird? (1 Jahr zu 360 Tagen gerechnet.)

166) Ein Kaufmann in Hamburg ist nach 3 Monaten für Waaren 850 *Bf.* zu zahlen schuldig; wie viel braucht er aber, wenn er sogleich zahlt, zu entrichten, wenn er die Schuld a) mit 2 % Discont vom Hundert, b) mit 2 % auf's Hundert abtragen kann?

167) Unterm 10. Juni zahlte man in Berlin einen am 30. August fälligen Wechsel. Da von der Brutto-Summe 40 rℓ 15 *Sgr.* Discont à 4 % vom Hundert abgezogen werden durfte: wie groß war der Wechsel? (Die Monate nach dem Kalender berechnet.)

168) Wie viel muß man baar bezahlen für 1275 *Th.*, die nach 10 Monaten fällig sind, wenn für jeden Monat $^{3}/_{4}$ % Disconto vom Hundert gerechnet wird?

169) 632 *£v.* Sterl. fällig nach 47 Tagen, werden gegen $5^{1}/_{2}$ % Discont für's Jahr verkauft. Wie viel beträgt der Abzug, wenn der Discont vom Hundert gerechnet wird?

170) 450 ℔, nach 3 Monaten fällig, werden mit 6 % auf Hundert discontirt: wie viel beträgt die baare Zahlung?

171) Ein Wechsel von 3300 ℔ wurde für 3256 ℔ verkauft, weil 8 % Discont vom Hundert abgezogen wurden; auf wie viel Monate wurde der Wechsel vorausbezahlt?

172) Von 2000 $ (Doll.) wurden 54 Tage vor Verfall 12 $ Discont gekürzt; zu welchem Discontfuße vom Hundert wurde discontirt?

173) Wie viel beträgt der Discont von einem Wechsel von 2177 holl. *f.*, den 8. October zahlbar, der mit 6 % vom Hundert den 8. Februar discontirt wird? (Den Monat zu 30 Tagen.)

174) Für einen nach 85 Tagen fälligen Wechsel wurden 19 *Rt.* 8 *Sgr.* Discont berechnet. Auf welche Summe lautete der Wechsel, da 6 % Discont vom Hundert bewilligt war? (1 Jahr zu 360 Tagen.)

175) Zu welchem Discontfuße sind 1000 *Bf.* discontirt worden, welche am 25. September fällig waren, aber schon am 1. August mit Abzug von $5^{485}/_{503}$ *Bf.* Discont vom Hundert bezahlt worden sind? (1 Jahr zu 360 Tagen.)

176) 480 ℔, 3 Monat nach dato zahlbar, werden mit $^1/_2$ % pr. Monat und 1 % Provision discontirt; wie viel beträgt die baare Zahlung?

177) 4525 *f.* südd. Währ. pr. 18. September werden am 27. Juli discontirt mit 6 % Sconto und 1 % Provision; wie viel macht die baare Zahlung?

178) Ein Wechsel wurde 2 Monate vor seiner Verfallzeit bezahlt mit 7000 *f.* österr. Währ. unter Abzug von 70 *f.* Discont; wie viel Procent betrug dies?

179) Für einen am 22. Mai fälligen Wechsel bezahlte man am 12. April bei 6 % Discont 4966 *f.* 40 *Xr.* südd. Währ.; wie groß war der Wechsel?

180) Für eine Wechselsumme, zahlbar am 12. December, zahlte man gegen 6 % Discont am 24. November 9531 *f.* 32 *Nkr.* österr. Währ.; wie viel betrug der Discont?

181) Folgende Summen wurden heute am 14. Juni à 4 % discontirt:

1430 *f.* südd. Währ., fällig am 12. Juli,
980 *f.* " " fällig am 23. Juli,
1500 *f.* " " fällig am 1. September.

a) Wie viel beträgt der Discont; und b) wie viel wird baar gezahlt?

f) Uebungsaufgaben aus der Rabatt-Rechnung.

Die Procentrechnung ist als solche und in ihrer Anwendung so ausführlich behandelt worden, daß es unnöthig erscheint, besondere Musterbeispiele hier vorauszuschicken.

182) Jemand erhielt von Lyon eine Rechnung von 1920 *Fr.* 72 Cent. für erhaltene Waaren. Da ihm ein Rabatt von 5 % vom Hundert gestattet ist; wie viel muß er bezahlen?

183) N. durfte $114\frac{7}{8}$ ℔ preuß. Rabatt à $6\frac{1}{4}$ % vom Hundert abziehen; welches ist das zu rabattirende Capital?

184) Eine Partie holländischer Waaren war bei 10 % Rabatt vom Hundert mit 2632 *fl.* 50 Cents bezahlt worden; wie viel betrug die Rechnung?

185) Eine Waarenhandlung bewilligte jedem baar zahlenden Käufer vom *Rt.* 1 *Sgr.* Rabatt; wie viel Procente vom Hundert betrug dies?

186) Wie viel beträgt die contante Zahlung einer Rechnung von Hamburg über rohen Zucker von 10456 *Bk.* 10 ß mit $8\frac{2}{3}$ % Rabatt auf Hundert?

187) Ein Kaufmann hat in der Leipziger Messe von einem Fabrikanten für 2456 ℔ Waaren gekauft und bezahlt diese Summe in Meßzahlung, d. h. mit $8\frac{1}{3}$ % Rabatt auf Hundert; wie viel muß er zahlen?

188) Bei einer Baarzahlung durften $8\frac{1}{3}$ % vom Hundert abgezogen werden. Der Abzug betrug 164 *fl.* 18 *Xr.* südd. Währ. Was betrug die Summa, von welcher dieser Rabatt abgezogen werden durfte?

189) Von welchem Capitale wurden 48 ℔ 27 *Sgr.* à 6 % Rabatt auf Hundert abgezogen?

190) Jemand erhält eine Rechnung über eine Partie Waaren aus Leipzig im Betrage von 7200 *Rt.* in $3\frac{1}{2}$ Mon. zahlbar. Bei sofortiger Baarzahlung aber sind 6 % Rabatt vom Hundert bewilligt. Wie viel würde die Baarzahlung betragen?

191) Für 1640 *ℳ.* in Lübeck wurden bei 5 % Rabatt auf Hundert baar 1520 *ℳ.* gezahlt; nach welcher Zeit war diese Summe zahlbar?

Vermischte weitere Uebungsaufgaben zur Wiederholung der Procentrechnungen.

192) Wie viel Procente geben 4850 *fl.* südd. W. Capital zu $5\frac{1}{2}$ %
a) vom, b) auf, c) im Hundert?

193) Zu welchem Procentfuße sind 6378 *Rt.* berechnet, wenn die Procente 499 *Rt.* 18,3 *Ngr.* betragen?

194) Eine Rechnung beträgt 1560 *Bfr.* Wie viel ist hiefür baar zu zahlen, wenn $5^3/_4$ % a) vom, b) auf, c) im Hundert hievon abgezogen werden dürfen?

195) Von welchem Capital sind 648 *Fl.* à $7^3/_4$ % a) vom, b) auf und c) im Hundert gerechnet?

196) Ein Commissionär verkaufte für einen Kaufmann für 2740 Ldr'- Waaren; seine Spesen betrugen $3^2/_3$ %; wie viel hatte er seinem Committenten zu überschicken?

197) Ein Commissionär in London kaufte für Jemand für 1256 *£v.* Waaren; die Spesen berechnen sich auf $2^7/_8$ %; was beträgt seine Rechnung?

198) Der Einkauf für eine Waare betrug 1268 *S.R.*, der Verkauf 1396 *S.R.*; wie viel % betrug der Gewinn?

199) Der Verkauf betrug in Mailand 3754 italien. *£.* der Gewinn: 12 %; wie viel betrug der Einkauf?

200) Der Einkauf für eine Waare betrug in Preßburg 2754 *Fl.* österr., der Verlust $3^1/_2$ %; wie theuer wurde sie verkauft?

201) Wie hoch kommen 50 *Kgr.* einer Waare in Paris zu stehen, wenn das Dekagramm für 37 Cent. verkauft wird und dabei $12^1/_2$ % gewonnen werden?

202) Wie hoch kommen in Hamburg 28 Ballen Baumwolle, *Btto.* 10514 *Ct.*, Ggw. $^1/_2$ %, *Tra.* 4 %, à 8 ß pr. *Ct.*?

203) Wie viel Zinsen tragen in Lübeck 2175 *Cr.* zu $7^1/_2$ % in 4 Jahren?

204) Wie viel Zins geben 2700 *Fl.* österr. Währ. à $4^1/_2$ % vom 12. Mai bis 27. Septbr.?

205) Welche Capitalsumme ist nöthig, wenn sie zu $3^1/_2$ % in 4 Jahren eben so viel Zins tragen soll, als 4000 *Fl.* zu 5 % in $2^1/_2$ Jahren?

206) Von 2450 *Rt.* sächs. erhält man in 9 Mon. 220 *Rt.* 15 *Ngr.* Zinsen, von welchem Capital bekommt man bei denselben Procenten 400 *Rt.*?

207) Zu welchem Zinsfuß sind 16800 *Fl.* südd. W. ausgeliehen, wenn die Zinsen für 3 Jahre 9 Monate sich auf 2362 *Fl.* 30 *Xr.* belaufen?

208) Wie lange müssen 8437 *Fl.* 50 Cent. Capital ausstehen, um zu 6 % dieselben Zinsen zu geben, welche von 6000 *Fl.* zu $4^1/_2$ % in 180 Tagen erhoben werden?

209) Wie viel betragen 5850 *Rt.* nach $2^1/_2$ Jahren zu $5^1/_4$ % an Capital und Zinsen?

210) Von folgenden Capitalien, die zu 6 % verliehen sind, müssen Zinsen bezahlt werden, nämlich von 864 *Fl.* österr. W. auf $4^1/_2$ J.,

von 756 fl. österr. auf 5 Jahre und von 1250 fl. österr. auf $2^1/_2$ Jahre; was betragen diese Zinsen zusammen?

211) 6000 fl. österr. W., fällig den 7. October werden schon am 12. Mai entrichtet; was ist zu zahlen, wenn 5 % Discont gerechnet werden.

212) 2400 *b* fl., 3 Mon. nach dato zahlbar, werden unter Abzug von 5 % Discont und 1 % Provision discontirt; wie viel beträgt die baare Zahlung?

213) Ein Wechsel von 4500 fl. österr. W. wurde für 4419 fl. österr. verkauft, weil 6 % Discont vom Hundert abgezogen werden durfte; auf wie viel Tage wurde der Wechsel vorausbezahlt?

214) Ein Wechsel wurde 3 Monate vor Verfall mit 6300 fl. österr. unter Abzug von 100 fl. Discont bezahlt; wie viel % betrug dies?

VIII. Termin-Rechnung.

Die Termin-Rechnung, welche auch Termin-Reductions- oder auch Reductions-Rechnung kurz weg genannt wird, zeigt, wie man mit gegenseitiger Uebereinstimmung Geldsummen, welche in verschiedenen Terminen zu zahlen sind, in einem Termine oder auf einmal bezahlen kann, ohne daß Jemand dadurch benachtheiligt wird. Die Zeit, in welcher das Geld auf einmal bezahlt wird, nennt man gewöhnlich den **mittleren Zahlungstermin.**

Bei dieser Berechnung kommen verschiedene Fälle vor, entweder:

1) die zu verschiedenen Zeiten fälligen sowohl unverzinslichen, als auch zu gleichem Zinsfuße verzinslichen Capitalien sind gleich groß, oder
2) die zu verschiedenen Zeiten fälligen Capitalien sind von verschiedener Größe, oder
3) die Zinsfuße der Capitalposten sind nicht gleich groß.

---

1. Mittlerer Zahlungstermin bei gleich großen, aber zu verschiedenen Zeiten fälligen Capitalien.

1. Beispiel: 4000 fl. südd. Währ. sollen in 4 gleichen Posten à 1000 fl. nach 3, 4, 5 und 6 Monaten bezahlt werden. Wenn man nun diese 4000 fl. auf einmal bezahlen will, in welcher Zeit wird dies ohne Jemandes Nachtheil geschehen müssen?

Um den mittleren Zahlungstermin herauszufinden, muß man, wie bei der Durchschnittsberechnung, die 4 verschiedenen Termine zusammenzählen und die Summa durch 4 dividiren.

$$\frac{3 + 4 + 5 + 6 \text{ Monate}}{4} = \frac{18}{4} \text{ Mon.} = 4^1/_2 \text{ Mon.}$$

In $4^1/_2$ Monaten können sonach die 4000 f. auf einmal bezahlt werden.

Wollen wir uns von der Richtigkeit dieses Verfahrens überzeugen, so dürfen wir nur für diese vier Capitalien einen gleichen Zinsfuß annehmen und die Berechnung herstellen.

1000 f.	in 3	Mon.	à 6 %	geben	15 f.
1000 f.	„ 4	„	à 6 %	„	20 f.
1000 f.	„ 5	„	à 6 %	„	25 f.
1000 f.	„ 6	„	à 6 %	„	30 f.
Die 4000 f.	geben daher	in den	4 Termin.		90 f.

Eben so viel geben die 4000 fl. im mittleren Zahlungstermin von $4^1/_2$ Monaten. Wir ersehen dies, wenn wir die Frage beantworten:

Wie viel Zins geben 4000 f. C. in $4^1/_2$ Mon. zu 6 %?

100 : 4000 f. C. = 6 f. Z. : x

12 : $^9/_2$ Mon.

x = 90 f. Zins (wie oben).

2. Beispiel: Von vier am 1. August ausgestellten Wechseln à 600 Bf. ist der erste am 19. August, der zweite am 25. August, der dritte am 4. Septbr. und der vierte am 16. Septbr. fällig. An welchem Tage können sie gemeinschaftlich bezahlt werden?

Um zu sehen, wie viel Tage noch jeder Wechsel zu laufen hat, kann man a) vom Tage der Ausstellung, oder b) vom Tage der frühesten Verfallzeit, oder c) von einem beliebigen Zeitpunkte ausgehen.

a) Vom Tage der Ausstellung an, also vom 1. August

N. 1	läuft vom	1.	Aug.	bis	19.	Aug.	18 Tage
N. 2	„ „	1.	„	„	25.	„	24 „
N. 3	„ „	1.	„	„	4.	Sept.	33 „
N. 4	„ „	1.	„	„	16.	„	45 „
					4 in 120 Tage	=	30 Tage.

Zählt man zum 1. August noch diese 30 Tage = 1 Mon., so fällt der mittlere Zahlungstermin auf den 1. September.

b) Vom Tage der frühesten Verfallzeit, also vom 19. August:

N. 1	läuft vom	19.	Aug.	bis	19.	Aug.	0 Tage
N. 2	„ „	19.	„	„	25.	„	6 „
N. 3	„ „	19.	„	„	4.	Sept.	15 „
N. 4	„ „	19.	„	„	16.	„	27 „
					4 in 48	=	12 Tage.

Zählt man zum 19. August noch diese 12 Tage, so fällt der mittlere Zahlungstermin, wie oben, auf den 1. September.

c) Von einem beliebigen Zeitpunkte, z. B. vom 12. August:

N. 1 läuft vom 12. Aug. bis 19. Aug. 7 Tage
N. 2 „ „ 12. „ „ 25. „ 13 „
N. 3 „ „ 12. „ „ 4. Sept. 22 „
N. 4 „ „ 12. „ „ 16. „ 34 „

4 in 76 = 19 Tage.

Zählt man zum 12. Aug. noch diese 19 Tage, so fällt der mittlere Zahlungstermin ebenfalls auf den 1. September.

2. Mittlerer Zahlungstermin bei Capitalien von verschiedener Größe zu verschiedenen Zeiten.

1. Beispiel: Jemand hat 5400 fl. südd. Währ. in zwei Terminen zu zahlen, nämlich 2000 fl. in 8 Monaten und 3400 fl. in 5 Monaten. Wann kann er beide Capitalien ohne Nachtheil beider Personen auf einmal entrichten?

2000 fl. tragen in 8 Mon. so viel Zins, als 16000 fl. C. in 1 Mon.
3400 fl. „ „ 5 „ „ „ „ „ 17000 fl. „ „ 1 „

5400 fl. in obigen Terminen tragen so viel, als 33000 fl. in 1 Mon.

33000 fl. Cap. brauchen 1 Monat zur Erzielung eines gewissen Zinses; 1 fl. Capital braucht daher umgekehrt 33000 Monate; 5400 fl. Cap. brauchen aber den 5400. Theil von 33000 Monaten. Es ist demnach hier nur eine Division nöthig:

5400 in 33000 Mon. = $6\frac{1}{9}$ Monat.

2. Beispiel: Ein Kaufmann hat an ein Pariser Haus zu zahlen: 600 Fs., zahlbar nach 36 Tagen, 800 Fs., zahlbar nach 54 Tagen, 400 Fs., zahlbar nach 84 Tagen und 500 Fs., zahlbar nach 70 Tagen. Welches ist der mittlere Zahlungstermin?

600 Fs. in 36 Tag. so viel als 36 × 600 Fs. = 21600 Fs. in 1 Tage
800 „ „ 54 „ „ „ „ 54 × 800 „ = 43200 „ „ 1 „
400 „ „ 84 „ „ „ „ 84 × 400 „ = 33600 „ „ 1 „
500 „ „ 70 „ „ „ „ 70 × 500 „ = 35000 „ „ 1 „

2300 Fs. in obigen Terminen tragen so viel als 133400 Fs. in 1 Tage.

Wenn 133400 Fs. Cap. 1 Tag zur Erzielung eines gewissen Zinses brauchen, so braucht 1 Fs. umgekehrt 133400 Tage hiezu, 2300 Fs. aber den 2300. Theil von 133400 Tagen.

2300 in 133400 = 58 Tage.

3. Mittlerer Zinsfuß und Zahlungstermin bei nicht gleich großem Zinsfuße der verschiedenen Capitalposten.

1. Beispiel: Es sind zu bezahlen: 600 fl. österr. Währ. zu 4 % in $1\frac{1}{2}$ Mon., 800 fl. zu $4\frac{1}{2}$ % in 2 Mon., 1000 fl. zu 5 %

in 4 Mon., und 1200 ℔. zu $5\frac{1}{2}$ % in 3 Monaten. Wann und zu welchem Zinsfuße können diese Capitalien auf einmal abgetragen werden?

600 ℔.	zu	4 %	=	2400 ℔.	zu 1 %
800 ℔.	„	$4\frac{1}{2}$ %	=	3600 ℔.	„ 1 %
1000 ℔.	„	5 %	=	5000 ℔.	„ 1 %
1200 ℔.	„	$5\frac{1}{2}$ %	=	6600 ℔.	„ 1 %
3600 ℔.	in ob.	Term.	=	17600 ℔.	zu 1 %

So oft nun die 3600 ℔. in den 17600 ℔. enthalten sind, so viel Procent beträgt der mittlere Zinsfuß;

3600 in 17600 = $4\frac{8}{9}$ % mittlerer Zinsfuß.

2400 ℔.	in	$1\frac{1}{2}$ Monaten	=	3600 ℔.	in 1 Monat
3600 ℔.	„	2 „	=	7200 ℔.	„ 1 „
5000 ℔.	„	4 „	=	20000 ℔.	„ 1 „
6600 ℔.	„	3 „	=	19800 ℔.	„ 1 „
17600 ℔.	in	obigen Zeiten	=	50600 ℔.	in 1 Monat.

So oft 17600 in 50600 nun enthalten ist, so viel Monate beträgt der mittlere Zahlungstermin:

17600 in 50600 = $2^{154}/_{176}$ = $2\frac{7}{8}$ Mon. mittlerer Zahlungstermin.

---

4. Einige andere Fälle der Terminrechnung.

1. Beispiel: Jemand ist 900 ℔ zu zahlen schuldig und soll sie in folgenden Terminen zahlen: 100 ℔ in 4 Monaten, 200 ℔ in 8 Monaten und 600 ℔ in 12 Monaten. Da er aber 500 ℔ in 2 Monaten und 300 ℔ in 4 Monaten bezahlt, so entsteht die Frage: Wann muß er den Rest von 100 ℔ bezahlen?

1) 100 ℔ in 4 Monaten = 400 ℔ in 1 Monat
200 „ „ 8 „ = 1600 „ „ 1 „
600 „ „ 12 „ = 7200 „ „ 1 „
900 ℔ tragen in obigen Term. so viel als = 9200 ℔ in 1 Monat.

2) 500 ℔ in 2 Monaten = 1000 ℔ in 1 Monat
300 „ „ 4 „ = 1200 ℔ „ 1 „
800 ℔ in obigen Term. so viel, als = 2200 ℔ in 1 Monat.

Die Schuld beträgt 900 ℔ und die Summe ihrer Producte 9200 ℔
Abschlagszahlung „ 800 ℔ „ „ „ „ „ 2200 ℔
Rest der Forderung 100 ℔; Rest der Summe der Producte 7000 ℔

Nun entsteht die Frage: Wenn diese 7000 ℔ zur Erzielung eines gewissen Zinses 1 Monat brauchen, wie lange brauchen hiezu 100 ℔? Die 100 ℔ brauchen mehr Monate als die 7000 ℔, daher steigend.

$$100 : 7000 = 1 \text{ Mon.} : x \text{ M.}$$
$$x = 70 \text{ Mon.} = 5 \text{ J. } 10 \text{ Mon.}$$

Den Rest von 100 ℔ muß er daher in 5 Jahren 10 Mon. zahlen.

2. Beispiel: Ein fallit gewordener Kaufmann gibt seinen Gläubigern 70 %. 20 % will er nach 3 Monaten, 25 % in 4 Mon. und 25 % in 6 Mon. bezahlen: 1) welches ist die mittlere Verfallzeit der 70 %? und 2) wie viel verliert nach dieser Berechnung ein Gläubiger, dessen Forderung 1250 Bf. beträgt?

1)	20 %	tragen	in	3	Monaten	so viel, als	1 %	in	60	Monaten
	25 %	"	"	4	"	" " "	1 %	"	100	"
	25 %	"	"	6	"	" " "	1 %	"	150	"
	70 %	in den genannten Zeiten				so viel, als	1 %	in	310	Monaten.

So oft nun 70 in 310 Monaten enthalten sind, so viel Monate beträgt der mittlere Zahlungstermin

$$70 \text{ in } 310 = 4\,{}^{3}/_{7} \text{ Mon.}$$

Wenn daher die 70 % auf einmal bezahlt werden sollten, so müßte dies in $4\,{}^{3}/_{7}$ Monaten geschehen.

2) Wenn 100 Bf. Cap. 30 Bf. verlieren, was verlieren dann 1250 Bf.?

$$100 : 1250 = 30 \text{ Bf. } : x \text{ Bf.}$$
$$x = 375 \text{ Bf.}$$

verliert obiger Gläubiger an den 1250 Bf.

Uebungsaufgaben.

1) 2000 fl. südd. Währ. sollen in 5 gleich großen Posten à 400 fl. nach 2, $3\,{}^{1}/_{2}$, 5, $7\,{}^{1}/_{2}$ und $10\,{}^{1}/_{2}$ Monaten abgetragen werden; in wie viel Monaten können diese 2000 fl. auf einmal gezahlt werden ohne Nachtheil des Einen oder Andern?

2) Jemand hatte zu zahlen 400 Fl. nach 4 Monaten, 700 Fl. nach 6 Monaten, 960 Fl. nach 9 Monaten und 1000 Fl. nach 15 Monaten. Wann konnte er sämmtliche Posten auf einmal bezahlen?

3) 1350 £v. Sterl. sind in 3 gleichen Posten zu zahlen, der erste nach 72 Tagen, der zweite nach 87 Tagen, der dritte nach 96 Tagen; nach wie viel Tagen kann die Summe auf einmal abgetragen werden?

4) Welches ist die gemeinschaftliche Verfallzeit folgender 5 Wechsel: 1200 *Rf.* in $2\frac{1}{2}$ Monaten zahlbar, 1400 *Rf.* in 3 Monaten, 800 *Rf.* in 4 Mon., 750 *Rf.* in 6 Mon. und 900 *Rf.* in 8 Monaten zahlbar?

5) Fünf gleiche Capitalien sind den 31. Januar, den 31. März, den 15. April, den 20. Mai und den 15. Juni fällig. Sie sollen unter eine gemeinschaftliche Verfallzeit gebracht werden; wann ist dieselbe, wenn man zur Berechnung vom 31. Decbr. ausgeht? (Ein Monat zu 30 Tagen?)

6) 825 *f.* holl. sind zu zahlen zu 4 % nach 2 Monaten, 546 *f.* holl. zu 5 % nach 3 Monaten, 682 *f.* holl. zu 6 % nach 5 Monaten, 732 *f.* holl. zu $5\frac{1}{2}$ % nach 6 Mon. und 865 *f.* holl. zu $4\frac{1}{2}$ % nach 8 Mon.; welches ist der mittlere Zahlungstermin dieser Capitalien?

7) F. schuldet 700 *Rt.*, die er in 9 Monaten zu bezahlen hat. Wenn er nun nach 4 Monaten 450 *Rt.* daran bezahlt, wie lange kann er den Rest noch behalten?

8) In einer am letzten December abzuschließenden Rechnung sind zu notiren: 600 *f.* zahlbar den 4. Februar, 850 *f.* zahlbar den 8. März, 260 *f.* zahlbar den 4. April, 470 *f.* zahlbar den 24. April. Man will aber diese Posten in eine einzige Summe vereinigen, und es fragt sich nun, auf welchen Tag dieselbe einzutragen ist?

9) Nach getroffener Uebereinkunft soll Jemand nach 3 Monaten 1150 *Rf.* und nach 8 Monaten 2100 *Rf.* zahlen. Er bezahlt nach 5 Monaten 1250 *Rf.*; wann muß er den Rest bezahlen?

IX. Alligations- oder Vermischungsrechnung in Verbindung mit der Gold- und Silberrechnung.

Oft werden zwei oder mehrere Stoffe mit einander verbunden oder untereinander gemengt. Werden flüssige Körper mit einander verbunden, z. B. Wasser mit Wein oder Spiritus, so nennt man das Verbundene ein Gemisch; geschieht dies mit trockenen Körpern, die sich in ihrer Verbindung noch unterscheiden lassen, so nennt man das Verbundene ein Gemenge. Müssen die zu verbindenden Körper erst durch das Feuer flüssig gemacht werden, wie dies bei den Metallen der Fall ist, so nennt man diese Verbindung Legirung. Die mit einander verbundenen Stoffe heißen Ingredienzien oder Bestandtheile; das mit einander Verbundene wird Mischung genannt.

Die edlen Metalle Gold und Silber, welche gar keinen Zusatz von anderen Metallen haben, nennt man fein (rein); sie kommen aber im Handel in diesem

Zustande nur selten vor; gewöhnlich wird ihnen ein Zusatz von geringerem Metall, meist von Kupfer, beigemischt. Dieses Mischen nennt man, wie wir eben gehört haben, Legiren, beim Golde auch Karatiren.

Um nun bestimmen zu können, wie viel Zusatz im edlen Metall ist, gab man früher allgemein in Deutschland an, wie viel edles Metall in einer Mark des legirten Goldes oder Silbers enthalten ist, da das Gewicht sowohl der von den Gold- und Silberarbeitern verfertigten Waaren, als auch der Gold- und Silbermünzen in Deutschland nur nach der kölnischen Mark angegeben wurde. Die Mark Silbers wird aber in **16** *Lth.* à **18** Grän, die Mark Goldes in **24** Karat à 12 Grän, daher die Mark jedes dieser Metalle in 288 Grän eingetheilt.

Die kölnische Mark, deren man sich in Deutschland früher ausschließlich bediente, ist die Hälfte eines Pfundes. Ihr Gewicht ist aber nicht überall von ganz gleicher Schwere. Das älteste aufbewahrte Markgewicht in Köln wiegt 233,8123 französische Grammen; in Wien wiegt die Kölner Mark 233,8757 französische Grammen, in Hamburg 233,85489 Gr., in Kopenhagen 234,969 Gr., in den deutschen Zollvereinsstaaten ist die Schwere von 233,8555 Grammen als die Schwere der allgemeinen deutschen Vereinsmark angenommen worden. In Frankfurt a. M. hält die Mark 233,9569 Gr., in Leipzig 233,8123 Gr. Die Augsburger Mark, welche in Bayern noch vorkommt, hält 235,924 Gr. 100 Augsburger Mark sind nahe 101 Vereinsmark.

Durch den unterm 24. Januar 1857 zwischen den deutschen Zollvereinsstaaten, dem Kaiserthum Oesterreich und dem Fürstenthum Liechtenstein abgeschlossenen Münzvertrag wurde in diesen Staaten das Zollpfund = 500 franz. Grammen als Münzgewicht allgemein eingeführt. Dasselbe erhielt zu diesem Zwecke die Eintheilung in Tausendtheile mit weiter dreimaliger Abstufung. Das Mischungsverhältniß der Vereinsmünzen sowohl in Silber, als auch in Gold wurde auf 900 Tausendtheile Silber oder Gold und 100 Tausendtheile Kupfer festgesetzt.

Jetzt wird das Münz*lb.* nicht bloß als Münzgewicht, sondern auch als Gewicht für Gold- und Silberwaaren in den meisten deutschen Staaten angewendet. In Bayern hat nach einer allerhöchsten Verordnung vom 28. Oct. 1868 die Feingehaltsbezeichnung ausschließlich nach Hunderttheilen des Mischungsverhältnisses zu geschehen, was der Bezeichnung in Tausendtheilen ganz gleichkommt.

Die Menge des in einer legirten Masse enthaltenen reinen edlen Metalls heißt man Feingehalt oder Gehalt der Masse, das Gewicht, durch welches der Feingehalt ausgedrückt wird, das Feingewicht, das volle Gewicht des legirten Metalles mit Einschluß des Zusatzes Rauhgewicht.

Der Preis für die Vereinsmark feinen Goldes ist in Deutschland **372—379** *fl.*, im $52^1/_2$ *fl.*-Fuße, oder **213—217** *Rl.* im 30 *Rl.*fuße, oder **319—325** *fl.* in österreichischer Währung.

Der Preis für das Zollpfund feinen Goldes ist 805—821 *fl.* südd.

Währ., oder 460—469 *Rt.* im 30 *Rt.*fuße oder 690—703 *fl.* im 45 *fl.*fuße oder in österr. Währ.

Der Preis für die Vereinsmark feinen Silbers ist $24\frac{1}{3}$ bis $24\frac{1}{2}$ *fl.* in südd. Währung, oder $13\frac{3}{4}$—14 *Rt.* in der *Rt.*-Währung oder $20\frac{3}{4}$—21 *fl.* in österr. Währung.

Der Preis für das Zollpfund feinen Silbers ist $52\frac{1}{4}$—$52\frac{1}{2}$ *fl.* in südd. Währ. oder $29\frac{3}{4}$—30 *Rt.* in der *Rt.*-Währung oder $44\frac{3}{4}$—45 *fl.* in österr. Währ.

Die außerdeutschen Länder haben meistens für Gold und Silber andere Gewichtsverhältnisse und auch andere Bezeichnungen des Feingehalts.

In England bedient man sich zum Wägen des Goldes und Silbers des Troygewichts, womit auch Juwelen, Perlen, Seide und Apothekerwaaren gewogen werden. 1 Troypfund = 12 Unzen (Ounces) à 20 Pennyweights (Pfenniggewicht) à 24 Grän (Grains); das Troypfund hat also 5760 Grän und wiegt 373,246 französische Grammen, 100 Troypfund = 74,648 *Zollt.* Die Feinheit des Goldes bestimmt man hier nach 24 Karats à 4 Gräns, und das Standard- oder Probegold ist 22 Karats oder $\frac{11}{12}$ fein; die Feinheit des Silbers bestimmt man nach 12 Unzen à 20 Pennyweights, und das Standardsilber hält $11\frac{1}{10}$ Unzen Silber im Pfunde oder $\frac{37}{40}$ der ganzen Masse; der Feingehalt dieser Metalle aber wird nach dem Münz- oder Standard-Gold und Silber bemessen; man sagt, um wie viel besser oder schlechter das Metall ist, als Standard; ist es besser, so wird dies durch M. (More d. h. mehr) oder B. (Better d. h. besser), ist es schlechter, so wird es durch W. (Worse d. h. weniger oder geringer) ausgedrückt. Gold W. 2 Grän heißt daher: 2 Grän schlechter als Standardgold.

In Frankreich und in der Schweiz wiegt man Gold und Silber mit dem Kilogramm, welches in 1000 Grammen eingetheilt ist. 1 deutsche Vereinsmark = 0,233855 Kilogramm, 1 Kilogramm = 4,276 Vereinsmark. Der Preis des feinen Goldes für das Kilogramm ist jetzt 3437 Franken, der Preis des feinen Silbers 220 Franken 56 Cts., der Cours gibt daher nur die Prime- oder Perte-Procente an, d. h. um wie viel % das Gold höher oder niedriger steht. Die Feinheit wird hier in Milliémes, d. h. Tausendtheilen ausgedrückt; $\frac{900}{1000}$ Gold enthält daher in 1000 Theilen (Grammen) 100 Theile Zusatz.

In Belgien und den Niederlanden hat man dasselbe Gewicht, wie in Frankreich; in den Niederlanden nennt man aber das Kilogramm Pond (Pfund) und die Gramme Wigtjes. Der Preis des feinen Goldes für das Kilogramm ist $1442\frac{3}{5}$ holländische *fl.* mit einem Agio von 12—14 %, der des feinen Silbers ist 104 bis 105 *fl.* holländisch. Auch hier drückt man den Feingehalt in Tausendtheilen aus, die man Wigtjes nennt.

In Spanien gebraucht man die kastilianische Mark, welche für Gold in 50 Castilianos à 8 Tomines à 12 Granos oder Grän, zusammen also in 4800 Granos, für Silber in 8 Onzas à 8 Ochavos à 8 Adarmes à 3 Tomines à 12 Granos, oder in 4608 Granos eingetheilt ist, und 230,07 französische Grammen oder 0,46014 *Zollt.* wiegt.

In Portugal hat die *Mk.* 4608 Granos oder Grän und wiegt 229,5 französische Grammen. 100 portugiesische *Mk.* = 45,9 *Zollt.*

In Italien wiegt man Gold und Silber mit dem Kilogramm à 1000 Grammen und bezeichnet die Feinheit nach Tausendtheilen, wie in Frankreich (siehe dieses);

In Rußland wiegt man das Silber nach Pud à 40 Pfund à 96 Solotnik, das Gold aber nur nach Pfunden à 96 Solotnik à 96 Doli. Der Feingehalt des Goldes und Silbers wird nach Solotnik und Doli angegeben. Das Pfund des feinen Goldes oder Silbers = 96 Solotnik. Feines Metall wird daher mit 96 bezeichnet, z. B. Silber 87.24 fein oder Probe heißt $87^1/_4$ Theile Silber und $8^3/_4$ Theile Zusatz, oder 87 Solotnik 24 Doli feines Silber und 8 Solotnik 72 Doli Zusatz. Das russische Pfund wiegt 409,512 französische Grammen. 1 russisches *Pfd.* = 0,819 *Zollt.*.

In Schweden ist als Gold- und Silbergewicht das Pfund à 100 Ort à 100 Korn an die Stelle der früher gebrauchten Mark (= $^1/_2$ *Pfd.*) getreten; dieses Pfund wiegt 425,010 Grammen. 1 schwed. *Pfd.* = 0,850 *Zollt.*

Wird Gold oder Silber eingeschmolzen, so wird es gewöhnlich entweder in Stangen gegossen, die man Barren nennt, oder in mehr breite Stücken, Planschen genannt.

Die Mischungs- oder Alligationsrechnung lehrt die Verhältnißzahlen berechnen, nach welchen zwei oder mehrere Sorten oder Qualitäten gemischt werden sollen, um eine Sorte der verlangten Qualität zu erhalten. Bei derselben muß in den mit einander vermischten Körpern die Quantität und die Qualität derselben unterschieden werden. Die Quantität gibt die Menge oder Größe einer Sache an und diese wird durch das Maß, Gewicht ꝛc. ausgedrückt; unter Qualität versteht man den Werth der Sache, der durch den Preis und die Güte derselben bezeichnet wird. Wenn ich z. B. 400 *Pfd.* Caffee à 40 *Xr.* per *Pfd.* erhalte, so bilden die 400 *Pfd.* die Quantität, und die 40 *Xr.* als der Preis für jedes *Pfd.* die Qualität. Wenn ein Leuchter 3 *Mk.* 10löthiges Silber enthält, so ist durch die 3 *Mk.* oder durch das Gewicht des Leuchters die Quantität ausgedrückt, durch „10löthig" die Qualität.

Bei der Alligationsrechnung ist vor Allem die Qualität und die Quantität der Bestandtheile und die Qualität und die Quantität der Mischung zu unterscheiden. Diese Rechnung lehrt:

1) den Gehalt und Preis einer Einheit der Mischung aus der Menge und dem Werthe der zu mischenden Dinge finden,
2) die Qualität der ganzen Masse des legirten Goldes oder Silbers aus dem Gewichte der ganzen Masse und aus der Qualität des Pfundes oder der Mark ermitteln,
3) das Gewicht der ganzen Masse des legirten Goldes oder Silbers aus der Qualität des rauhen Pfundes oder der rauhen Mark und der Qualität der ganzen Masse aufsuchen,
4) den Werth des feinen aus dem Werthe des legirten Goldes und Silbers, und umgekehrt des legirten aus dem Werthe des feinen ꝛc. bestimmen,

5) den Werth eines der Bestandtheile aus dem Werthe der andern zu mischenden Dinge und aus dem Werthe der Mischung berechnen,

6) die Quantitäten der Mischungssorten aus der Qualität und Quantität der Mischung und der Qualität der Mischungssorten bestimmen,

7) das Quantum eines nach dem Werthe bezeichneten Bestandtheiles zur Mischung aus dem Quantum und der Qualität der andern Bestandtheile aufsuchen,

8) den durch die Mischung entstehenden Gewinn oder Verlust berechnen,

9) das Mischungsverhältniß bei mehr als zwei Stoffen ermitteln.

---

1. Bestimmung der Qualität der Mischung (aus der Menge und dem Werthe der zu mischenden Dinge).

1. Beispiel: Wie viel Tausendtheile fein ist $^3/_4$gehaltiges Gold?

(Das Gold ist $^3/_4$gehaltig, heißt: unter 4 Theilen sind 3 Theile reines Gold und 1 Theil ist Zusatz.)

Das ℔ hat 1000 Tausendtheile. $^1/_4$ *Mk.* feinen Goldes ist daher 250 Tausendtheile; $^3/_4$ *Mk.* sind demnach $= 3 \times 250 =$ 750 Tausendtheile. $^3/_4$gehaltiges ⊙ hat daher 750 Tausendtheile feinen Goldes und 250 Tausendtheile Zusatz.

2. Beispiel: Wie viel edles Metall ist in 8 ℔ Silber von 750 Tausendtheilen Feingehalt?

In 1 ℔ dieses Silbers sind 750 Tausendtheile edles Metall, in 8 ℔ $8 \times 750 = 6000$ Tausendtheile $= 6$ ℔ feines Silber; die übrigen 2 ℔ sind Zusatz.

3. Beispiel: Ein Stück Silber wiegt $27^1/_2$ *Mk.* und hält $23^1/_4$ *Mk.* feines Silber; wie viel löthig ist das Silber?

(D. h.: Wie viel *Lth.* fein. Silbers enthält 1 *Mk.* oder 16 *Lth.* Mischung, wenn $27^1/_2$ *Mk.* Mischung $23^1/_4$ *Mk.* fein Silber enthält?)

$27^1/_2 : 23^1/_4$ *Mk.* f. S. $= 16$ *Lth.* $: x$ *Lth.* der Mischung

$x = 13^{29}/_{55}$löthig.

4. Beispiel: 4 *Mk.* Silber der deutschen Vereins*Mk.* enthalten $3^1/_2$ *Mk.* feines Silber; wie wird die Feinheit dieses Metalls a) nach der *Mk.*, b) nach dem *Zllct.* ausgedrückt?

a) $4 : 3^1/_2$ *Mk.* $= 16 : x$ *Lth.*

$x = 14$löthig.

b) $\frac{4 : 3\frac{1}{2}\ \text{Mk.} = 1000 : x\ \text{Tausendtheilen}}{x = 875\ \text{Tausendtheile.}}$

5. Beispiel: Zu 50 ℔. Caffee à 30 Xr. südd. W. setzt man 100 ℔. Caffee à 24 Xr.; wie hoch kommt 1 ℔. dieses Caffees?

50 ℔ à $\frac{1}{2}$ fl. kosten $\frac{50}{2}$ = 25 fl.
100 ℔ à $\frac{2}{5}$ fl. „ $100 \times \frac{2}{5} = \frac{200}{5}$ = 40 fl.
Die 150 ℔ Caffee kosten . . . . . 65 fl.

1 ℔ kostet daher den 150. Theil von 65 fl.
$65 : 150 = \frac{65}{150} = \frac{13}{30}$ fl. = 26 Xr. südd. W.

6. Beispiel: Welchen Feingehalt erhält man, wenn man 3 ℔ von 800 Tausendtheilen Feingehalt, 4 ℔ von 850 Tausendtheilen und 5 ℔ von 900 Tausendtheilen Feingehalt zusammenschmilzt?

3 ℔ von 800 Tsdthl. = 3 × 800 Tsdthl. = 2400 Tsdthl. f. Silb.
4 ℔ „ 850 „ = 4 × 850 „ = 3400 „ „ „
5 ℔ „ 900 „ = 5 × 900 „ = 4500 „ „ „
12 ℔ Mischung enthalten daher . . . . 10300 Tsdthl. f. Silb.

1 ℔ enthält also den 12. Theil von 10300 Tsdthl. f.

$10300 : 12 = 858\frac{1}{3}$ Tsdthl. Feingehalt.

7. Beispiel: Wenn man zu 4 ℔ Silber von 840 Tausendtheilen Feingehalt noch 1 ℔ feinen Silb. zusetzt, welchen Feingehalt hat es dann?

4 ℔ von 840 Tausendthl. Feingehalt = 4 × 840 = 3360 Tsdthl. f. Silb.
1 ℔ fein Silber = ... 1000 „ „ „
5 ℔ Mischung enthalten also . . . . . 4360 „ „ „

1 ℔ daher den 5. Theil von 4360 Tausendtheilen fein. Silbers.

4360 : 5 = 872 Tsdthle.

Das Silber hat also 872 Tsdthle. Feingehalt.

Uebungsaufgaben.

1) Es werden zusammengegossen 20 *Ltr.* Spiritus à 64 Grad, 84 *Ltr.* à 52 Grad, 72 *Ltr.* à 60 Grad, 40 *Ltr.* à 50 Grad und 36 *Ltr.* Wasser; wie viel Grad hält die Mischung?

2) Aus dem Münz℔ fein Silb. werden 45 fl. österr. Währ. geprägt; wenn nun $40\frac{1}{2}$ solcher fl. 1 ℔ Rauhgewicht haben, welches ist ihr Feingehalt?

3) Ein Kaufmann mischt 140 *Kgr.* Tabak à 28 *Sgr.*, 160 *Kgr.* à 24 *Sgr.* und 80 *Kgr.* à 18 *Sgr.*; wie theuer kann er das *Kgr.* der Mischung verkaufen?

4) In den Dukaten findet sich auf 71 Theile feinen Goldes 1 Theil Zusatz; a) wie viel karatig ist demnach das Dukatengold? b) wie viel Tausendtheile Feingehalt enthält es?

5) 5,5 *K°* in Frankreich enthalten 4,675 *K°* fein Silb.; wie wird die Feinheit dieses Metalls a) in Frankreich, b) in Deutschland nach dem ℔, c) in Rußland ausgedrückt?

6) Wie viel edles Metall ist a) in 3 ℔ Silber von 900 Tausendtheilen Feingehalt, b) in 9 ℔ von 750 Tausendtheilen Feingehalt enthalten?

7) Ein Stück Silber wiegt $4^1/_8$ ℔ und hält 3,9 ℔ fein Silb.; wie viel Tausendtheile Feingehalt hat es?

8) Eine Partie Gold in Amsterdam wog 6 Pond und enthielt $4^1/_2$ Pond feines Gold; wie wird die Feinheit dieses Metalls in England ausgedrückt?

9) 14 ℔ Silber in Rußland enthielten $12^5/_6$ ℔ f. Silb.; wie wird die Feinheit dieses Metalls a) in Deutschland nach dem ℔, b) in der Schweiz, c) in England bezeichnet?

10) Eine Plansche Silber in England wog 9 Troy℔ und enthielt $7^1/_2$ Troy℔ f. Silb.; wie wird die Feinheit dieses Silbers a) in Deutschland nach der *Mk.*, b) in Belgien, c) in Rußland ausgedrückt?

11) Ein Barren Silber, welcher 16 *Mk.* 12 *Lth.* wiegt, enthält 13 *Mk.* 10 *Lth.* f. Silb.; wie wird die Feinheit dieses Metalls a) in Deutschland nach Tausendtheilen, b) in England, c) in Frankreich ausgedrückt?

12) Man mischt $^3/_4$ ℔ Gold von 0,620 Feingehalt mit $^1/_8$ ℔ feinem Gold; wie viel Tausendtheile Feingehalt erhält hierdurch die Mischung?

13) Wie viel Tausendtheile Feingehalt hat das Silber, wenn man 4 ℔ von 825 Tausendtheilen Feingehalt mit 6 ℔ von 750 Tausendtheilen Feingehalt zusammenschmilzt?

---

2. Bestimmung der Qualität der ganzen Masse des legirten Goldes oder Silbers (aus dem Gewichte der ganzen Masse und aus der Qualität des Pfundes oder der Mark.)

1. Beispiel: Eine Plansche Silber wiegt 2,485 Hektogramm und hält 835 Tsdthl. fein. Wie viel Feinsilber ist in ihr enthalten?

Feinsilber enthält die Plansche weniger als rauhes, daher ein fallendes Verhältniß.

1000 : 835 = 2,485 : *x Hgr.* Feinsilber

= 2,075 *Hgr.* Feinsilber ca.

2. Beispiel: Wie viel feines Metall ist in 6 Troy℔ 10 Ounces Gold in London enthalten zu W. 1 Karat 2 Grän fein, d. h. 1 Karat 2 Grän = $1\frac{1}{2}$ Karat schlechter als Standardgold?

Standard enthält . . . . . 22 Karat f. Gold.
Dieses Gold ist schlechter um . . $1\frac{1}{2}$ „
Die Feinheit dieses Goldes beträgt daher $20\frac{1}{2}$ Karat.

Da das feine Gold 24 Karat, dieses aber nur $20\frac{1}{2}$ Karat f. G. enthält, so ergibt sich ein fallendes Verhältniß; daher:

$$24 : 20\frac{1}{2} = 6\frac{5}{6} : x \text{ Troy℔.}$$

$x = 5\frac{241}{288}$ Troy℔. = 5 ℔. 10 Unzen 0,833 ... Pennyweights.

3. Beispiel: Wie viel Tausendtheile Feingehalt hat das Silber, wenn man 2 ℔ von 900 Tausendtheilen Feingehalt, 3 ℔ von 725 Tausendtheilen und 1 ℔ von 873 Tausendtheilen Feingehalt zusammenschmilzt?

$2 \times 0{,}900 = 1{,}800$
$3 \times 0{,}725 = 2{,}175$
$1 \times 0{,}873 = 0{,}873$

in 6 ℔ Mischung ist 4,848 ℔ f. Silb.

In 1 ℔ daher der 6. Theil von 4,848 ℔ = 0,808.

Man erhält sonach hierdurch Silber von 808 Tausendtheilen Feingehalt.

Uebungsaufgaben.

14) Wie viel feines Silber ist in einem Barren Silbers von $3\frac{1}{2}$ ℔ enthalten, wenn dasselbe 840 Tausendtheile Feingehalt hat?

15) Wie viel feines Gold ist in $2\frac{1}{2}$ ℔ von 0,750 Feingehalt?

16) Wie viel feines Gold ist in einer Partie # enthalten, welche $23\frac{1}{2}$ karätig angenommen werden und 2 *Mk.* $18\frac{3}{4}$ Karat wiegen?

17) Wie viel feines Gold und wie viel Zusatz enthalten 5 *Mk.* 22 Karat 9 Grän 22karatiges Gold?

18) Wie viel Feinsilber enthalten 35 *Kgr.* Vereins-℔?

19) Wie viel Feingold enthalten 6,3075 *Hektogr.* englische Sovereigns zu 916 Tsdthl. Feingehalt?

20) Wie viel feines Silber enthält ein Barren 12löthiges Silber, der 98 *Mk.* $10\frac{1}{2}$ *Lth.* schwer ist?

21) Wie viel feines Silber ist in Frankreich in 24,75 *Kgr.* Silber à 905 Millièmes enthalten?

22) Wie viel feines Metall ist in Rußland in 3 Pud 36 ℔ 28

Solotnik 85,8 Doli Silber enthalten, wenn dasselbe 79 Sol. 48 Doli fein ist?

23) Eine Partie Gold in England von M. $^1/_2$ Karat Feingehalt hat 1 ℔ 10 Unzen 16 Pennyweights gewogen; wie viel feines Gold ist darin enthalten?

---

3. Bestimmung des Gewichts der ganzen Masse des legirten Goldes oder Silbers (aus der Qualität des rauhen Pfundes oder der rauhen Mark und der Qualität der ganzen Masse.)

1. Beispiel: Wie viel Gold von 0,720 Feingehalt kann man aus $3^3/_4$ ℔ feinen Goldes machen?

$$3^3/_4 = 3{,}75 : 0{,}72$$
$$= 5{,}208^1/_3.$$

Die ganze Masse muß daher 5 ℔ $208^1/_3$ Tausendtheile wiegen.

2. Beispiel: Wie viel muß ein Silberbarren rauh wiegen, zu dem man 6 *Mk.* 10 *Lth.* f. Silb. nimmt, welches durch Zusatz 13löthig gemacht wird?

Da 13 *Lth.* fein immer 16 *Lth.* rauh geben, so ist das Verhältniß ein steigendes, daher:

Nach der Proportionsrechnung:

$$13 : 16 = 6^5/_8 \text{ } \textit{Mk.} : x \text{ } \textit{Mk.} \text{ rauh}$$
$$x = 8^2/_{13} \text{ } \textit{Mk.} \text{ rauh.}$$

Uebungsaufgaben.

24) Wie viel Silber von 880 Tausendtheilen Feingehalt kann aus einem Barren von 9,6 Münz℔ feinen Silbers gemacht werden?

25) Wie viel Gold von 840 Tsdthl. kann man durch Zusatz aus 3 *Kgr.* feinen Goldes machen?

26) Wie viel 21karatiges Gold kann man aus 15 *Mk.* 6 Karat feinen Goldes machen?

27) Man hat einen Silberbarren von 4 *K°* feinen Silbers. Wie viel Silber von 850 Tsdthl. kann man daraus machen?

28) Wie viel muß ein Silberbarren rauh wiegen, zu dem man $5^3/_4$ ℔ fein. Silber nimmt, das durch Zusatz einen Feingehalt von 800 Tsdthl. erhält?

4. Bestimmung des Werthes des feinen aus dem Werthe des legirten Goldes und Silbers und umgekehrt des legirten aus dem Werthe des feinen etc.

1. Beispiel: Wenn das ℔ feinen Silbers $52\frac{1}{4}$ ℔. südd. Währ. kostet, wie hoch kommt dann 1 ℔ von 850 Tausendtheilen Feingehalt?

Nach der Proportionsrechnung:

$$1000 : 850 = 52\frac{1}{4} : x \text{ ℔. südd. Währ.}$$
$$= 44 \text{ ℔. } 24\frac{3}{4} \text{ Xr. südd. Währ.}$$

2. Beispiel: Wie hoch kommen 16 ℔ Silber von 875 Tausendtheilen Feingehalt, wenn 1 ℔ feinen Silbers $29\frac{3}{4}$ preuß. Rl. kostet?

Nach der Kettenrechnung:

Rl. ?	16 ℔ r. 875 Tsdth. Feingeh.
℔ 1 Tsdthle. f. 1000	$29\frac{3}{4}$ Rl.

$$= 416\frac{1}{2} \text{ Rl.}$$

Ohne besonderen Ansatz:

Die 16 ℔ Silber von 875 Tausendthl. Feingehalt enthalten:

$$16 \times 875 = 14000 \text{ Tsdthl.} = 14 \text{ ℔ f. S.}$$

Nun fragt man: Wie hoch kommen diese 14 ℔ f. S., wenn 1 ℔ $29\frac{3}{4}$ Rl. kostet?

$$14 \times 29 = 406 \text{ Rl.}$$
$$14 \times \frac{3}{4} = 10\frac{1}{2} \text{ Rl.}$$
$$416\frac{1}{2} \text{ Rl.}$$

3. Beispiel: 14 Mk. 8 Lth. 12löthiges Silber werden mit 265 ℔. 21 Xr. südd. W. bezahlt; was kostet die Mk. feinen Silbers?

a) Nach dem Kettenansatz:

südd. W. ℔. ?	16 Lth. fein. Silber
f. Silb. Lth. 12	1 Mk. rauh
rauh. Mk. $14\frac{1}{2}$	$265\frac{7}{20}$ ℔. südd. W.

$$= 24 \text{ ℔. } 24 \text{ Xr. südd. W. kostet die feine Mk.}$$

b) Nach der Proportionsrechnung:

$$14\frac{1}{2} : 1 \text{ Mk. rauh} = 265\frac{7}{20} \text{ ℔. : } x \text{ ℔.}$$
$$12 : 16 \text{ Lth.}$$
$$x = 24\frac{2}{5} \text{ ℔. südd. W. kostet die feine Mk.}$$

4. Beispiel: Wie viel betragen in Amsterdam $39\frac{1}{2}$ Pond Silber à 885 Wigtjes fein, wenn 1 Pond feinen Silbers 104 ℔ holl. kostet?

Nach der Kettenrechnung:

holl. ℔. ? | $39\frac{1}{2}$ Pond, 885 Wigtjes f.
1 | 104 ℔. holl.
1000 |

= 3635 ℔. 58 Cents. holl.

Oder auf andere Weise:

Da 1 Pond 885 Wigtjes Feingehalt hat, so enthalten die $39\frac{1}{2}$ Pond $39\frac{1}{2} \times 885$ Wigtjes feines Silber.

$39\frac{1}{2} \times 885 = 34957{,}5$ Wigtjes $= 34{,}9575$ Pond.

Wenn 1 Pond feines Silber 104 ℔. holländ. kostet, so kosten 34,9575 Pond $104 \times 34{,}9575 = 3635{,}58$ ℔. holl. Währ.

Uebungsaufgaben.

29) Wenn 1 ℔ Silber von 900 Tausendtheilen Feingehalt auf 27 einfache Vereins-ℱ zu stehen kommt, wie hoch berechnet sich dann das *Münz*℔ feinen Silbers?

30) 5 ℔ Silber von 900 Tausendtheilen Feingehalt werden mit $236\frac{1}{4}$ ℔. südd. Währ. gezahlt, wie theuer kommt hiernach 1 *Mz*℔ feinen Silbers zu stehen?

31) Auf wie viel ℔. südd. Währ. kommt 1 *Mz*℔ feinen Goldes zu stehen, wenn 45 Stück deutsche Vereinsgoldkronen, die einen Feingehalt von 900 Tausendtheilen haben, auf 1 ℔ gehen und 1 Stück mit 16 ℔. 6 *Xr.* südd. Währ. bezahlt wird?

32) Wie viel ℔. österr. Währ. erhält man für 1 *Mz*℔ feinen Goldes, wenn $\frac{1}{2}$ deutsche Vereinskrone mit 6 ℔. 86 *Nkr.* österr. Währ. gezahlt wird und 90 solcher Stücke, die 900 Tausendtheile Feingehalt haben, auf 1 ℔ Rauhgewicht gehen?

33) Wie viel einfache Vereins-ℱ erhält man für das ℔ feinen Goldes, wenn 1 deutsche Vereinsgoldkrone mit $9\frac{1}{5}$ Vereins-ℱ bezahlt wird und 45 Kronen, die 900 Tausendtheile Feingehalt haben, auf 1 ℔ Rauhgewicht gehen?

34) Das *Mz*℔ feinen Silbers ist zu 52 ℔. 6 *Xr.* südd. Währ. notirt, welchen Werth hat eine Silberplansche von 15,32 *Hektoltr.* Schwere und 904 Tausendtheilen Feingehalt?

35) Zu welchem Preise ist die *Mk.* feinen Goldes gerechnet, wenn man für $9\frac{1}{2}$ Karat fein $85\frac{1}{2}$ ℱ preuß. bezahlt hat?

36) Was kostet die Unze Standardgold, wenn 2 Unzen 7 Pennyw. 12 Grains mit 9 *£v.* Sterl. bezahlt werden?

37) Wie viel kostet ein Barren von 8 ℔ Silber von 850 Tsdthl. Feingehalt, wenn 1 ℔ feines Silber in Hamburg zu $59^5/_8$ *b.ℳ.* berechnet wird?

38) Wie viel kosten in Rußland 16 Pud 14 ℔ 40 Solotnik Silber à $87^1/_2$ Sol. fein, das Pud feinen Silbers zu 908 *ℒ.R.* gerechnet?

39) Wie viel kosten in London 22 Unzen 18 Pennyweights Gold zu W. 1 Karat $1^1/_2$ Gräns, wenn die Unze Standardgold 77 *sh.* 6 *d.* Sterl. kostet?

40) Wie viel kostet in der Schweiz ein Barren von 19,745 *Kgr.* Silber zu 910 fein, wenn der Preis des feinen Silbers für das *Kgr.* 220 Franken ist mit einem Agio von $2^1/_2$ ‰?

---

5. Bestimmung des Werthes eines der Bestandtheile (aus dem Werthe der andern zu mischenden Dinge und aus dem Werthe der Mischung.)

1. Beispiel: Zu 120 *Ltr.* Wein à 48 *Xr.* werden 90 *Ltr.* einer geringeren Sorte gemischt, so daß 1 *Ltr.* der Mischung 42 *Xr.* kostet. Wie theuer war 1 *Ltr.* der geringeren Sorte?

Das Quantum der Mischung beträgt:

$$120 + 90 = 210 \text{ Ltr.}$$

Da 1 *Ltr.* der Mischung 42 *Xr.* = $^7/_{10}$ *ℳ.* kostet, so kosten
210 *Ltr.* $210 \times {}^7/_{10} =$ . . . . . 147 *ℳ.*
Die 120 *Ltr.* à 48 *Xr.* kosten $120 \times {}^8/_{10} = 96$ *ℳ.*
Diese 96 *ℳ.* für die 120 *Ltr.* abgezogen,
so bleibt noch als Rest für die 90 *Ltr.* . . . . 51 *ℳ.*

Da nun 90 *Ltr.* der geringeren Sorte 51 *ℳ.* kosten, so kommt
1 *Ltr.* auf den 90. Theil von 51 *ℳ.* = $^{51}/_{90} = {}^{17}/_{30}$ *ℳ.* = 34 *Xr.*
1 *Ltr.* der geringeren Sorte kostet sonach 34 *Xr.*

2. Beispiel: Man braucht 25 ℔ Silber von 900 Tausendtheilen Feingehalt und vermischt, um solches zu erhalten, 15 *tl.* von 840 Tausendtheilen Feingehalt mit einer besseren Sorte. Von welchem Feingehalte muß diese sein?

Die Mischung muß enthalten:
$25 \times 0{,}900 =$ . . . . 22,500 ℔ fein Silber
Hiezu wird genommen
15 ℔ von 0,840 Feingeh. = 12,600 „ „ „

Es sind daher noch nöthig
10 ℔ und diese müssen enthalten 9,900 ℔ fein. Silbers
1 ℔ daher den 10. Theil von 9,900 = 990 Tausendtheile Feingehalt.

Uebungsaufgaben.

41) Zu 12 ℔ Silber von 840 Tausendtheilen Feingehalt werden 15 ℔ einer besseren Sorte gemischt, so daß die Mischung 880 Tausendtheile Feingehalt hat. Welchen Feingehalt hatte die bessere Sorte?

42) Man vermischt 8 ℔ Gold von 830 Tausendtheilen Feingehalt mit 7 ℔ einer andern Sorte, so daß die Mischung einen Feingehalt von 730 Tausendtheilen erhält, welchen Feingehalt hat die andere Sorte gehabt?

43) Man hat 20 Kannen Spiritus von 72 Grad und 30 Kannen von 54 Grad mit 40 Kannen einer geringeren Sorte vermischt, so daß die Mischung 50 Grad hielt. Wie viel Grad hielt die geringere Sorte?

44) Jemand braucht 50 *Mk.* 10löthiges Silber und will, um solches zu erhalten, 30 *Mk.* $7\frac{1}{2}$löthiges mit einer bessern Sorte vermischen; wie viel löthig muß diese sein?

45) 10 *Ctr.* 98 ℔ Zoll-Gew. Carolina-Reiß à $11\frac{1}{2}$ *Rt.* per *Ctr.* werden mit 3 *Ctr.* Java-Reiß vermischt, und der *Ctr.* der Mischung kostet 10 *Rt.* $9\frac{1}{2}$ *Sgr.* Wie theuer ist der *Ctr.* des Java-Reißes?

46) Zu 84 *Ltr.* Wein à 6 *Sgr.* sollen 36 *Ltr.* einer besseren Sorte gemischt werden, so daß das *Ltr.* der Mischung 8 *Sgr.* kostet; wie theuer muß das *Ltr.* der besseren Sorte sein?

---

6. Bestimmung der Quantitäten der Mischungssorten

(aus der Qualität und Quantität der Mischung und der Qualität der Mischungssorten.)

1. Beispiel: Aus 20 und 15karatigem Golde soll 18karat. erzeugt werden; wie viel muß man von beiden Sorten hievon nehmen?

Es soll 18karat. Gold erzeugt werden. Nimmt man 1 *Mk.* von dem 20karat. dazu, so verliert man daran 2 Karat; nimmt man aber 1 *Mk.* 15 kar., so gewinnt man 3 Mark daran. Man muß daher so viel Karat von der schlechteren Sorte nehmen, als die bessere mehr Karat hat, als die Mittelsorte, folglich 2 Karat von der schlechteren Sorte; eben so muß man so viel Karat von der besseren Qualität nehmen, als die schlechtere weniger Karat hat, als die Mittelsorte, folglich 3 Karat von der bessern Sorte.

Aus dem Gesagten ergibt sich die Regel: In diesen Aufgaben müssen die vorhandenen Sorten mit der Mittelsorte verglichen und hierauf muß der höhere Gehalt oder Werth der einen mit dem

niedreren Gehalt oder Werth der anderen Sorte dadurch ausgeglichen werden, daß man so viele Einheiten, als die bessere Sorte im Vergleiche zu der verlangten Mittelsorte zu gut ist, von der geringeren Sorte nimmt; so viele Einheiten aber, als die geringere Sorte im Vergleiche zur Mittelsorte zu gering ist, von der besseren Sorte. Die Unterschiede zwischen den Mischungssorten und der mittleren Sorte stehen daher im umgekehrten Verhältnisse mit dem Gehalte oder Werthe der zu mischenden Dinge.

Bessere Sorte	Mischungs-Sorte	Geringere Sorte
20	18	15
2 zu gut	3 zu gering.	

Es müssen demnach genommen werden:

von der schlechteren Sorte je . 2 Theile
von der besseren Sorte je . . 3 „
5 Theile z. B. *Mk.*

Probe. Die 5 *Mk.* 18kar. Gold enthalten $5 \times 18 = 90$ Karat f. Gold.

Die 3 *Mk.* 20 kar. geben $3 \times 20 = 60$ Karat fein Gold,
Die 2 *Mk.* 15 kar. geben $2 \times 15 = 30$ „ „ „
Die 5 *Mk.* enthalten daher . . . 90 Karat fein Gold.

2. Beispiel: Aus feinem und aus Silber von 800 Tausendtheilen Feingehalt soll durch Mischung Silber von 880 Tausendtheilen Feingehalt hergestellt werden; wie viel braucht man von jeder Sorte zu 12 ℔?

Feines Silber	Mischungs-Sorte	Geringere Sorte
1000	880	800
120 zu gut	80 zu gering.	

Es kommen demnach zu 80 Theilen feinem Silber
120 Theile von 800 Tsdthl. Feingehalt
200 Theile, oder in kleineren Verhältnißzahlen ausgedrückt zu 2 Theilen feinem Silber
3 Theile von 800 Tsdthl. Feingehalt
5 Theile.

Der 5. Theil von den obigen 12 ℔ der Mischung ist $2^2/_5$ ℔.
Daher muß vom fein. Silber 2 Theile $= 2 \times 2^2/_5 = 4^4/_5$ ℔.
und vom Silber von 880 Tsdthl. Feingeh. $3 \times 2^2/_5 = 7^1/_5$ ℔.
genommen werden.
Summa 12 ℔.

3. Beispiel: Zu einer Mischung von 9 *Hektoltr.* Wein, von welchem das *Ltr.* 20 *Xr.* südd. Währ. kosten soll, will man Weine

nehmen, von denen das *Ltr.* 32 Xr. und 16 Xr. kostet. Wie viel muß man von jeder Sorte nehmen?

Bessere Sorte	Mischungs-Sorte	Geringere Sorte
32	20	16
12 zu gut	4 zu gering.	

Es müssen demnach zu 12 Theilen von der geringeren Sorte
4 Theile von der besseren Sorte
genommen werden.

Im Ganzen 16 Theile.

Der 16. Theil von 9 *Hltr.* der Mischung ist:
16 in 9 = $^9/_{16}$ *Hltr.*

Von der geringeren Sorte 12 Theile machen $12 \times {}^9/_{16} = {}^{108}/_{16} = 6\,{}^3/_4$ *Hl.*
Von der besseren Sorte 4 Theile machen $4 \times {}^9/_{16} = {}^{36}/_{16} = 2\,{}^1/_4$ *Hl.*
Summa 9 *Hl.*

4. Beispiel. Es sollen 2100 fl. in Fünffrankenstücken à 2 fl. 20 Xr. und in preuß. Rt. so bezahlt werden, daß die Anzahl der Geldstücke 1000 beträgt; wie viel braucht man von jeder Geldsorte?

Sollen 2100 fl. in 1000 Geldstücken theils Fünffrankenstücken, theils preuß. Rt. bezahlt werden, so ist der durchschnittliche Werth eines Geldstückes der 1000. Theil von 2100 = 2,1 fl. Daher heißt die Aufgabe eigentlich: Wie viel Fünffrankenstücke und wie viel preuß. Rt. muß man zu 1000 Geldstücken haben, wenn 1 Stück den Durchschnittswerth von 2,1 fl. hat?

Werth der Fünffrankenst.	Durchschnittswerth	Werth der preuß. Rt.
140 Xr.	126 Xr.	105
126	105	
um 14 zu gut.	um 21 zu gering.	

Es müssen daher immer 14 preuß. Rt. und 21 Fünffrankenstücke = 35 Stücke genommen werden.

Nun entstehen die Fragen: 1) Wenn zu 35 Stück 14 preuß. Rt. genommen werden müssen, wie viel dann zu 1000 Stück? 2) Wenn zu 35 Stück 21 Fünffrankenst. genommen werden müssen, wie viel dann zu 1000 Stück?

1) 35 : 1000 = 14 : x preuß. Rt.
x = ... 400 preuß. Rt.

2) 35 : 1000 = 21 x : Fünffrankenst.
x = ... 600 Fünffrankenst.
Summa wie oben 1000 Stücke.

Uebungsaufgaben.

47) Aus Silber von 0,900 Feingehalt und von 0,750 Feingehalt soll

16 ℔ von 0,820 Feingehalt erzeugt werden; wie viel braucht man von jeder Sorte?

48) Wie viel Gold von 700 Tausendtheilen und von 960 Tausendtheilen Feingehalt muß man zusammenschmelzen, um 6 ℔ von 840 Tausendtheilen Feingehalt zu erhalten?

49) Wie viel Gold muß man nehmen von 850 Tausendtheilen und von 916 Tausendtheilen Feingehalt, um 11 ℔ von 895 Tausendtheilen Feingehalt zu erhalten?

50) Ein Kaufmann hat zweierlei Tabak. Von der einen Sorte kostet das *Kgr.* 28 *Sgr.*, von der andern 15 *Sgr.* Er will aus beiden Sorten eine Mischung von 50 *Kgr.* machen, so daß er das *Kgr.* zu 18 *Sgr.* verkaufen kann. Wie viel muß er von jeder Sorte nehmen?

51) Die Conventions-℔ sind 13 *Lth.* 6 Grän, die preuß. ℔ 12 *Lth.* fein. Man will 1 *Mk.* bayerisches Probesilber (13 *Lth.* fein) aus Conventions- und preuß. ℔ zusammenschmelzen; wie viel *Lth.* Conventions- und wie viel *Lth.* preuß. ℔ muß man zur Legirung nehmen?

52) 235 ℔ werden durch 60 Goldstücke, Ducaten à $3\frac{1}{6}$ *Rt.* und Frd'or. à $5\frac{2}{3}$ ℔ bezahlt. Wie viel # und wie viel Frd'or. müssen dazu genommen werden?

53) Wie viel Gold von 660 und 870 Tsdthl. Feingehalt muß man zusammenschmelzen um 12 ℔ von 750 Tsdthl. Feingehalt zu erhalten?

---

7. Bestimmung des Quantums eines nach dem Werthe bezeichneten Bestandtheiles zur Mischung

(aus dem Quantum und der Qualität der andern Bestandtheile.)

1. Beispiel: Wie viel Wasser muß zu 72 *Ltr.* Spiritus genommen werden, welcher 75 Grad stark ist, wenn dieser bis auf 64 Grad verdünnt werden soll?

72 *L.* à 75 Grad enthalten $72 \times 75 = 5400$ Grad.

Soll dieser Spiritus bis auf 64 Grad verdünnt werden, so müssen durch Zugießung von Wasser aus diesen 72 *L.* so viel *L.* werden, als 64 in 5400 Grad enthalten sind.

64 in 5400 = $84\frac{3}{8}$ *L.* Zieht man hievon die
72 *L.* Spiritus ab, so ergibt sich, daß
$12\frac{3}{8}$ *L.* Wasser zugegossen werden müssen.

Auf andere Weise:

72 *L.* à 75 Grad geben 72×75 Grad $= 5400$ Grad. 1 *L.* der Mischung à 64 Grad enthält 11 Grad weniger, dies macht bei 72 *L.*

$$72 \times 11 = 792 \text{ Grade}$$

weniger. Diese 792 Grade reichen aber noch zu so vielen *L.* 64 gradigen Spiritus, als 64 in 792 enthalten ist.

$$64 \text{ in } 792 = 12\,^3/_8 \; L.$$

$12\,^3/_8$ *L.* Wasser müssen daher noch zugegossen werden.

2. Beispiel: Wie viel *Hl.* à 24 ℔. muß man zu 5 *Hl.* à 18 ℔. hinzusetzen, um das *Hl.* der Mischung um $21\,^3/_4$ ℔. verkaufen zu können?

Bessere Sorte.	Mischungs-Sorte.	Geringere Sorte.
24	$21\,^3/_4$	18
$2\,^1/_4$ zu gut.		$3\,^3/_4$ zu gering.

Es müssen deßhalb zu $2\,^1/_4$ *Hl.* der schlechteren Sorte $3\,^3/_4$ *Hl.* der besseren Sorte gemischt werden; wie viel nun zu 5 *Hl.* der schlechteren Sorte?

$$2\,^1/_4 : 5 \text{ Hl. schl.} = 3\,^3/_4 : x \text{ Hl. à } 24 \text{ ℔.}$$

$$x = 8\,^1/_3 \text{ Hl.}$$

$8\,^1/_3$ *Hl.* à 24 ℔. müssen daher zu 5 *Hl.* à 18 ℔. gemischt werden.

Uebungsaufgaben.

54) Zu 6 ℔ Silber von 0,800 Feingehalt soll so viel Silber von 0,900 Feingehalt hinzugesetzt werden, daß die Mischung 0,860 Feingehalt hat. Wie viel ist von der besseren Sorte hinzuzusetzen?

55) Eine Vermengung von 2 Sorten einer Waare à $6\,^3/_4$ *Sgr.* und $7\,^1/_2$ *Sgr.* wird zu 7 *Sgr.* das ℔ verkauft; wie viel ℔ von der besseren Sorte befinden sich in der Mischung, wenn die geringere 24 ℔ enthält?

56) Zweierlei Wolle, der *Ctr.* à $42\,^1/_2$ und à $58\,^3/_4$ *Rt.* wird untereinander gemengt, und der *Ctr.* ist nun gerade 45 *Rt.* werth. Von der schlechteren Sorte waren 410 *Zllr.* Wolle, wie viel von der besseren?

57) Zu 10 ℔ Gold von 990 Tsdthl. Feingehalt soll so viel Gold von 325 Tsdthl. Feingehalt hinzugesetzt werden, daß die Mischung 750 Tsdthl. Gehalt hat. Wie viel ist von der geringeren Sorte hinzuzusetzen?

8. Berechnung des Gewinnes oder Verlustes bei der Mischung.

1. Beispiel: Wie viel *Kgr.* Caffee à 1 fl. 20 Xr. wurden zu 15 *Kgr.* à 1 fl. hinzugesetzt, wenn das *Kgr.* der Mischung zu 1 fl. 12 Xr. verkauft und dabei an jedem *Kgr.* 6 Xr. verloren wurde?

Wenn das *Kgr.* des gemischten Caffees um 1 fl. 12 Xr. verkauft und dabei an jedem ℔ 6 Xr. verloren wurden, so berechnete sich das *Kgr.* der Mischung auf

$$72 + 6 = 78 \text{ Xr.}$$

Die Sorte à 80 Xr. ist gegen diese Mischung à 78 Xr. um 2 Xr. zu gut,
" " à 60 Xr. " " " " à 78 Xr. " 18 Xr. zugering.

Man muß daher 2 Theile der geringeren Sorte und 18 Theile der besseren Sorte nehmen. Die 2 Theile der geringeren Sorte enthalten 15 *Kgr.*, die 18 Theile der besseren Sorte mehr, daher ein steigendes Verhältniß:

$$2 : 18 = 15 : x \text{ Kgr.}$$
$$= 135 \text{ Kgr. der besseren Sorte.}$$

2. Beispiel: Ein Kornhändler kaufte zwei Quantitäten Korn, die erste zu $8^3/_8$ fl. südd. Währ.. die zweite zu $5^3/_4$ fl. pro *Hl.*, er verkaufte dasselbe wieder um 6 fl. pro *Hl.* und gewann an jedem *Hl.* 12 Xr.; wie war dasselbe zusammengesetzt?

Er verkaufte das *Hl.* um . . . 6 fl. — Xr.
Er gewann hiebei an jedem *Hl.* — fl. 12 Xr.
Es kam ihm selbst daher das *Hl.* auf 5 fl. 48 Xr. $= 5^4/_5$ fl. zu stehen.

Die bessere Sorte kostete $6^3/_8$ fl. = $^{51}/_8$ fl.
Die Mischung verkaufte er um 6 fl. = $^{48}/_8$ fl.
Die bessere Sorte war daher zu gut um $^3/_8$ fl.

Die Mischung verkaufte er um . . 6 fl.
Die geringere Sorte kostete ihn . . $5^3/_4$ fl.
Die letztere Sorte war also um . $^1/_4$ fl. zu gering.

Der gegebenen Regel zufolge sind nun von dem Korn à $6^3/_8$ fl. $^1/_4 = {}^2/_8$, von dem Korn zu $5^3/_4$ fl., aber nur $^3/_8$ nöthig, oder mit ganzen Zahlen:

3 Theile von der geringeren Sorte und
2 Theile von der besseren Sorte.

Man merke sich bei dergleichen Rechnungen die einfache Regel: Ziehe den Gewinn von dem Werthe der Mittelsorte ab und nimm den Rest als den Werth der Mittelsorte an. Bei Verlustberechnungen zähle aber den Verlust dem Werthe der Mittelsorte zu, und nimm die hiedurch entstehende Summa als den Werth der Mittelsorte. Im Uebrigen verfahre dann, wie in den früheren Berechnungen.

Uebungsaufgaben.

58) 700 *Ctr.* sollen aus zwei Bestandtheilen so zusammengesetzt werden, daß der *Ctr.* auf $29^3/_4$ *b.ℳ.* kommt. Wie viel muß man von jedem Bestandtheile nehmen, wenn der *Ctr.* des ersteren 33 *b.ℳ.*, der *Ctr.* des zweiten 16 *b.ℳ.* kostet?

59) 72 ℔ einer Mischung werden verkauft à 30 *Xr.* per ℔. Gemischt werden 2 Sorten, von welchen die bessere Sorte 36 *Xr.*, die geringere Sorte 17 *Xr.* kostet. Wie viel ℔ muß man von jeder Sorte rechnen, wenn man an jedem ℔ der Mischung 5 *Xr.* gewinnen will?

60) Ein Kaufmann verkauft 50 ℔ einer Mischung à 46 *Xr.* per ℔. Er mischte 2 Sorten à 58 *Xr.* und à 40 *Xr.* Wie viel ℔ hatte er von jeder Sorte genommen, wenn er an jedem ℔ $7^1/_2$ *Xr.* verlor?

---

9. Berechnung des Mischungsverhältnisses bei mehr als zwei Stoffen.

Wenn man 3 oder mehrere Sorten zu mischen hat und der Werth des Gemisches gegeben ist, so lassen sich beliebig verschiedene Auflösungen angeben, welche alle als richtig anerkannt werden müssen. Gewöhnlich löst man diese Aufgaben, wie es auch hier geschehen ist, dadurch, daß man zuerst die Sorten mischt, die besser sind, als der Mischling, und dann erst die geringeren Sorten, und daß man hierauf gerade so verfährt, wie in den früheren Berechnungen.

1. Beispiel. 3 Sorten Wein, die Flasche zu 18, zu 15 und zu 10 *Sgr.* sollen so gemischt werden, daß daraus eine Sorte entsteht, welche auf 12 *Sgr.* zu stehen kommt; in welchem Verhältnisse soll man von jeder Sorte nehmen?

Die Sorte à 18 *Sgr.* ist gegen die Mischungssorte à 12 *Sgr.* um 6 zu gut.
" " à 15 *Sgr.* " " " " à 12 *Sgr.* " 3 " "
" " à 10 *Sgr.* " " " " à 12 *Sgr.* " 2 " gering.

Die beiden besseren Sorten sind um 6 + 3 = 9 zu gut, daher müssen von der geringeren Sorte **9** Flaschen genommen werden. Die geringere Sorte ist um 2 zu gering; es müssen daher von jeder der **2** besseren Sorten **2** Flaschen genommen werden.

Probe:

9	Flaschen	à 10 *Sgr.*	=	9 × 10	=	90 *Sgr.*
2	"	à 18 "	=	2 × 18	=	36 "
2	"	à 15 "	=	2 × 15	=	30 "
13	Flaschen der Mittelsorte kosten daher					156 *Sgr.* = 5 *Rt.* 6 *Sgr.*

13 Flaschen der Mischung kosten 156 *Sgr.*; was kostet 1 Flasche?

156 : 13 = 12 *Sgr.* kostet 1 Flasche der Mischung.

2. Beispiel: Ein Weinwirth hat viererlei Weine, das *Ltr.* zu 48, 40, 30 und 24 *Xr.* Wenn er nun diese Weine mischen will, daß das *Ltr.* 36 *Xr.* kostet; wie viel muß er von jeder Sorte nehmen?

Das *Ltr.* à 48 *Xr.* ist gegen den Mischling à 36 *Xr.* um 12 zu gut.
" " à 40 *Xr.* " " " " à 36 *Xr.* " 4 " "

Beide Sorten sind daher um 12 + 4 = **16** *Xr.* zu gut, also durchschnittlich jede Sorte um **8** *Xr.*

Das *Ltr.* à 30 *Xr.* ist gegen den Mischling à 36 *Xr.* um 6 zu gering,
" " à 24 *Xr.* " " " " à 36 *Xr.* " 12 " "

Beide Sorten sind daher um 6 + 12 = **18** *Xr.* zu gering, also durchschnittlich jede Sorte um **9** *Xr.*

Der gegebenen Regel zufolge nehme man daher immer **9** Liter von jeder der besseren Sorten à **48** und **40** *Xr.*, sodann **8** *Ltr.* von jeder der schlechteren Sorten à **30** und **24** *Xr.*

Probe:

9 *Ltr.*	à	48 *Xr.*	kosten	9 × 48	=	432 *Xr.*	=	7 *fl.*	12 *Xr.*
9 "	à	40 *Xr.*	"	9 × 40	=	360 *Xr.*	=	6 *fl.*	— *Xr.*
8 "	à	30 *Xr.*	"	8 × 30	=	240 *Xr.*	=	4 *fl.*	— *Xr.*
8 "	à	24 *Xr.*	"	8 × 24	=	192 *Xr.*	=	3 *fl.*	12 *Xr.*
Die 34 *Ltr.* der Mischung kosten demnach . . .								20 *fl.*	24 *Xr.*

Was kostet nun 1 *Ltr.* der Mischung, wenn 34 *Ltr.* auf 20 *fl.* 24 *Xr.* kommen?

34 in 20,4 *fl.* = $^6/_{10}$ *fl.* = 36 *Xr.* kostet 1 *Ltr.* der Mischung.

Man hätte bei dieser Berechnung gerade so, wie bei der vorigen sagen können: Beide Sorten à 48 und 40 *Xr.* sind um 12 + 4 = 16 zu gut; man nehme daher 16 Liter von jeder der geringeren Sorten; die beiden Sorten à 30 und 24 *Xr.* sind gegen die Mittelsorte à 36 *Xr.* um 6 + 12 = 18 zu gering; man nehme daher von jeder der zwei besseren Sorten 18 Liter. Das Verhältniß bleibt sich ganz gleich; die Literzahl ist nur in einer größeren Summe angegeben.

Die Mischung von mehr als zwei Sorten kann nun zwar auf die oben gezeigte Weise vorgenommen werden, und die obige Berechnung ist ganz richtig; aber die Mischung muß nicht gerade so vorgenommen werden; das Verhältniß der Mischungssorten zu einander kann unbeschadet der Richtigkeit ein ganz anderes sein.

Man kann z. B. statt 9 Liter à 48 *Xr.* nur 1 Liter à 48 *Xr.* nehmen und statt der noch übrigen 8 Liter à 48 *Xr.* noch 8 × 2 = 16 Liter von der

Sorte à 24 Xr., also im Ganzen 8 + 16 Liter à 24 Xr. nehmen; denn 16 Liter à 24 Xr. kosten gerade so viel als 8 Liter à 48 Xr.

Oder man kann statt der 9 *Ltr.* à 48 Xr. 2 *Ltr.* von dieser Sorte und statt der noch übrigen 7 *Ltr.* à 48 Xr. noch 7 × 2 = 14 *Ltr.* von der Sorte à 24 Xr. ꝛc. nehmen ꝛc. ꝛc. ꝛc.

Ich habe in dem 4. Theile meines Rechenbuches nachgewiesen, daß auf noch verschiedene Weise die Mischung vorgenommen werden könne, und daß hierdurch ganz andere Lösungen entstehen. Um die Sache nicht zu sehr auszudehnen, beziehe ich mich hier auf das dort Gesagte.

Uebungsaufgaben.

61) Aus drei Sorten Thee à 28 *Sgr.*, 1 Rt. 2½ *Sgr.*, und 1 Rt. 10½ *Sgr.* per *U.* soll eine Mischung hergestellt werden, deren Werth 1 Rt. 7½ *Sgr.* per *U.* beträgt; wie kann diese Mischung gemacht werden?

62) Wenn man aus 80, 75, 60 und 54 gradigem Weingeist 100 *U.* 72 gradigen mischen will, wie viel ist dem Gewichte nach von jeder Sorte zu nehmen?

63) Wenn man aus 22, 18 und 10 karatigem Golde 5½ *Mk.* 14 karatiges bereiten soll, wie viel braucht man von jeder Sorte?

64) Zwei Sorten Tabak, von welchem das *U.* der ersten Sorte 54 Xr., das der zweiten Sorte 36 Xr. kostet, sollen so gemengt werden, daß das *U.* der Mischung auf 40 Xr. kommt; wie viel muß von jeder Sorte genommen werden?

65) Aus zwei Sorten Wein à 42 und à 32 Xr. sollen durch Mischung 45 *Ltr.* à 36 Xr. erzielt werden; wie viel *Ltr.* braucht man dazu von jeder Sorte?

66) Ein Kaufmann hat 2 Sorten Caffee; von der ersten Sorte kommt das *U.* auf 40 Xr., von der zweiten auf 28 Xr.; wie viel *U.* der besseren Sorte muß er mit 52 *U.* der geringeren Sorte mengen, wenn er das *U.* der Mischung à 33 Xr. geben will?

67) Ein Getreidehändler will 2 Sorten Weizen so mengen, daß 1 *Hltr.* auf 3 Fl. südd. W. zu stehen kommt. Wenn nun 1 *Hltr.* der ersten Sorte 3 Fl. 12 Xr., 1 *Hltr.* der zweiten Sorte 2 Fl. 24 Xr. kostet, wie viel braucht er von jeder Sorte zu 18 *Hltr.* der Mengung?

68) Zu 9¾ *U.* Gold von 850 Tsdthl. Feingehalt sollen 3 *U.* Kupfer legirt werden; welches ist der Feingehalt der Mischung?

69) Welches ist der Feingehalt der Legirung, wenn zu 4 *U.* Silber à 0,900 fein, 5 *U.* à 0,720 fein legirt werden?

70) Aus 5 *U.* Silber von 800 Tsdthl. Feingehalt soll Silber legirt werden von 720 Tsdthl. Feingehalt; wie viel *U.* wiegt dann die neue Legirung?

71) Aus zwei Sorten Gold, von welchen die erste 0,900, die zweite

0,750 Feingehalt hat, soll 4 *Ctr.* von 0,800 Feingeh. legirt werden; wie viel *Ctr.* muß man von jeder Sorte nehmen?

72) Es werden 5 *Ctr.* Tabak so gemengt, daß man hiezu 240 *Ctr.* à 50 *Xr.* nimmt. Wie hoch wird das *Ctr.* der anderen Sorte kommen, wenn man das *Ctr.* der Mischung à 48 *Xr.* verkaufen und dabei 10 % gewinnen will?

73) Ein Silberbarren wiegt 4 *Ctr.* und hat 750 Tsdthl. Feingehalt; wie viel enthält derselbe a) feines Silber, b) wie viel Zusatz?

74) Wie viel Gold von 0,900 Feingehalt ist in 2,125 Münz*Ctr.* Dukaten von $23^2/_3$ Karat Feinheit enthalten?

75) Wie viel Kupfer ist zu 15 *Ctr.* feinen Silbers zu legiren, damit man es von 800 Tsdthl. Feingehalt erhält?

76) Zu 4 *Mk.* 14 löthigem und 5 *Mk.* 9 löth. Silber, soll feines Silber zugesetzt werden, um 13löthiges zu erhalten. Wie viel *Mk.* feinen Silbers sind zuzusetzen?

77) Wie viel *fl.* südd. W. kosten in Frankfurt a/M. 3,275 Münz*Ctr.* Gold von 0,972 Feingehalt, wenn das *Ctr.* feinen Goldes zu 798 *fl.* berechnet wird?

78) Der Cours für 1 *Ctr.* feinen Silbers steht in Hamburg $59^1/_3$ *Bk.*; wie hoch kommen 7 *Ctr.* von 420 Tsdthl. Feingehalt?

79) Was kostet in Wien eine Planische Silber von $4^3/_4$ *Ctr.*, das 850 Tsdthl. fein ist, wenn das *Ctr.* fein. Silb. zu 67 *fl.* österr. Währ. (Banknoten) berechnet ist?

80) Mit wie viel *Fr.* werden in Paris 3,175 *Kgr.* feinen Goldes gezahlt, wenn das *Kgr.* fest 3437 *Fr.* steht und 3,5 *Fr.* ‰ Prime (Aufgeld) gerechnet werden?

81) London kauft 3 Troy*Ctr.* 9 Ounces 16 Pennyweights Gold *Worse* (geringer) $1^3/_4$ Karat à 77 *sh.* Sterl.; wie viel *Lv.* Sterl. ist dafür zu bezahlen?

82) Wie viel *S.R.* kosten in Petersburg 3 *Ctr.* 58 Solotnik 64 Doli ⊙ à 88 Solot. fein, wenn 1 *Ctr.* fein ⊙ mit 383,5 *S.R.* bezahlt wird? (1 *Ctr.* fein. ⊙ = 96 Solotnik.)

83) Ein Kaufmann besitzt von einer Gattung Waare 3 Sorten zu 48 *Xr.* 40 *Xr.* und 37 *Xr.*; er will daraus eine Sorte à 42 *Xr.* mischen; wie viel kann er von jeder Sorte nehmen, um 100 *Ctr.* zu erhalten?

Anhang.

Uebersicht der Geld-, Maß- und Gewichts-Verhältnisse in den wichtigsten Ländern und Handelsstädten.

I. Münzen.

Vorbemerkung. Bezüglich der Münzfuße für Gold- und Silbermünzen ist das Nöthige in der Einleitung zur Münzrechnung gesagt (siehe II. Theil des kaufmänn. Rechenbuches). Der Werth der Münzen ist, wo es möglich war, im 30 *Rt.*-, 52½ *Thl.*- und 45 *Thl.*-Fuß ausgedrückt.

Aegypten. 1 Piaster = 40 Para oder Medini à 2½ gute oder 3 Courant-Aspern; in Kairo 1 Piaster = 33 Medini oder 80 Aspern. In Aegypten liegt das Münzwesen sehr im Argen; eine Münzveränderung d. h. Münzverschlechterung folgt der andern; 1 Piaster, der vor 40 Jahren ca. 30 *Xr.* im 52½ *Thl.*-Fuß galt, kam bis auf 7,35 *Xr.* südd. W. herunter. Im größeren Verkehr rechnet man nach span. Piastern (Colonati, Tallari) und nach österreichischen Conventionsthalern (Tallari, Patacka.)

Altenburg. 1 *Rt.* = 30 *Sgr.* à 10 ₰; 30 *Rt.* = 1 *Zollpfd.* fein.

Altona. 1 Rbthlr. à 96 ß, wie Dänemark. 39,5543 Rbthlr. = 1 *Zollpfd.* fein. Silbers. 1 Rbthlr. = 22¾ *Sgr.* in der *Rt.*-Währ. = 1 *Thl.* 19⅝ *Xr.* in südd. Währ. = 1 *Thl.* 13⁷/₁₀ *Nkr.* in österr. Währ. Im Großhandel meist nach Hamburger *Bco.*

Amsterdam. 1 *Thl.* holl. = 100 Cts.; 52,91 *Thl.* = 1 *Zollpfd.* fein. Silber. 1 *Thl.* = 17 Sgr. in der *Rt.*-W. = 59½ *Xr.* in südd. W. = 85 *Nkr.* in österr. W.

Anhalt-Dessau und Köthen, wie Preußen.

Antwerpen. 1 *Fr.* = 100 Cent.; 111,11 *Fr.* = 1 *Zollpfd.* fein. Silber; 1 *Fr.* = 8,1 *Sgr.* in der *Rt.* W. = 28,35 *Xr.* in südd. W. = 40½ *Nkr.* in österr. W.

Athen. 1 Drachme = 100 Lepta; 125,008 Drachmen = 1 *Zllth.* fein. Silb.; 1 Drachme = $7^1/_4$ *Sgr.* in der *Rt.* W. = 25 *Xr.* 1,3 ₰ in südd. W. = $36^1/_4$ *Nkr.* österr. W.

Augsburg. 1 *fl.* = 60 *Xr.* à 4 ₰; $52^1/_2$ *fl.* = 1 *Zllth.*

Australien, wie England.

Baden. 1 *fl.* = 60 *Xr.* à 4 ₰ im $52^1/_2$ *fl.*-Fuß.

Barcelona, siehe Spanien.

Bayern. 1 *fl.* = 60 *Xr.* à 4 ₰ im $52^1/_2$ *fl.*-Fuß (südd. Währ.)

Belgien, siehe Antwerpen.

Basel. Seit 1852 ganz wie Frankreich nach Franken à 100 Centimes oder Rappen.

Berlin. 1 *Rt.* = 30 *Sgr.* à 12 ₰ im 30 *Rt.*-Fuß. 1 *Rt.* = 1 *fl.* 45 *Xr.* im $52^1/_2$ *fl.*-Fuß, = 1 *fl.* 50 *Nkr.* in österr. Währ.

Bern, wie Basel.

Böhmen, siehe unter Prag.

Bologna, wie Italien.

Brasilien, wie in Portugal nach Milreïs. 1 Milreïs = 1000 Reïs. 42,7874 Milreïs = 1 *Zllth.* f. S. 1 Milr. = 21 *Sgr.* in der *Rt.*-Währ. = 1 fl. 13,62 *Xr.* in südd. Währ. = 1 fl. 5 *Nkr.* österr. W. = (1000 Milreïs = 1 Conto.)

Braunschweig seit dem Jahre 1857: 1 *Rt.* = 30 *Gr.* à 10 ₰ im 30 *Rt.*-Fuß.

Bremen. 1 *Rt.* (Gold oder Louisd'or) = 72 Grote à 5 Schwaren; 1 Louisdor oder Pistole = 5 *Rt.* Der Werth des *Rt.* gegen Silbergeld ändert sich, wie der Cours der Louisd'or.

Brüssel, wie Antwerpen.

Buenos-Ayres. 1 Piaster oder Peso duro = 8 Reales oder 1 Peso = 10 Decimos à 10 Centesimi; man bedient sich hier auch des Papiergeldes; 19—20 Papierpiaster = 1 Silberpiaster. 1 Silberpiaster = 1 *Rt.* $13^1/_2$ *Sgr.* in der *Rt.*-Währ., oder 2 *fl.* $32^1/_2$ *Xr.* südd. W., oder 2 *fl.* 18 *Nkr.* in österr. Währ.

Californien, ganz wie New-York.

Carlsruhe. 1 *fl.* = 60 *Xr.* à 4 ₰ im $52^1/_2$ *fl.*-Fuß.

Christiania. 1 Species-₰ = 5 Ort oder Mark à 24 ß, oder 1 Species-₰ à 120 ß. 1 Species-₰ = 1 *Rt.* $15^1/_2$ *Sgr.* in der *Rt.*-Währung, oder 2 *fl.* $39^1/_4$ *Xr.* südd., oder 2 *fl.* $27^1/_2$ *Nkr.* österr. Währ. (19,7772 Species-₰ = 1 *Zllth.* f. Silb.)

China. 1 Liang oder Tael (zu 10 Thsian zu 10 Fem zu 10 Li zu 10 Hao) = 2 preuß. *Rt.*, oder 3 *fl.* österr. W., oder 3 *fl.* 30 *Xr.* südd. Währung.

Coburg. 1 *fl.* = 60 *Xr.* à 4 ₰ im $52^1/_2$ *fl.*-Fuß.

Constantinopel. 1 Piaster = 40 Para à 3 Asper oder Minas;

1 Piaster wird auch in 100 gute Asper getheilt. 500,93 Piaster = 1 *Zllth.* f. S. 1 Piaster in der *Rt.*-Währ. = 1 *Sgr.* 9 ₰, oder 6,25 *Xr.* südd. Währ., oder ca. 9 *Xr.* österr. Währ.

Dänemark, siehe Kopenhagen.

Darmstadt. 1 *fl.* = 60 *Xr.* à 4 ₰ im 52½ *fl.*-Fuß.

Dresden, wie Leipzig.

England, siehe London.

Florenz, wie Italien.

Frankfurt. 1 *fl.* = 60 *Xr.* à 4 ₰ im 52½ *fl.*-Fuße.

Frankreich, siehe Paris.

Galizien, wie Oesterreich.

Genf. 1 *Fr.* = 100 Centimes. 1 *Fr.* = 8 *Sgr.* 0,98 ₰ preuß., oder 28,35 *Xr.* im 52½ *fl.*-Fuß, oder 40½ *Nkr.* in österr. Währ.

Genua. 1 Lira italiana = 100 Centesimi ganz im Zahlwerthe der franz. *Fr.*, also wie bei Genf.

Gera, wie Berlin, nach *Rt.* à 30 *Sgr.* à 12 ₰.

Gotha, wie Leipzig.

Griechenland, siehe Athen. 1 Drachme = 100 Lepta.

Hamburg. 1 *Bf.* = 16 *ß* à 12 ₰ in zweierlei Zahlwerth; in Bancovaluta, nach welcher im großen Handelsverkehr gerechnet wird, gehen 59,33 *Bf.* auf 1 *Zllth.* fein. Silber; in Courantvaluta, nach welcher im kleinen Verkehr gerechnet wird, gehen aber 74,8327 *ß.* auf 1 *Zllth.* fein. Silb. 1 *Bf.* = 15,17 *Sgr.* in der *Rt.*-Währ., oder 53 *Xr.* südd., oder 75,85 *Nkr.* in östr. Währ. 1 *Ctr.* = 12,38 *Sgr.*, oder 43,332 *Xr.* südd. W., oder 61,9 *Nkr.* östr. W.; 1 preuß. *Rt.* wird zu 2½ *Ctr.* gerechnet.

Hannover. 1 *Rt.* = 30 *Gr.* à 10 ₰ im 30 *Rt.*-Fuß.

Havannah. 1 Piaster, Dollar oder Peso = 8 Reales oder 100 Centavos. 20⅚ Pesos = 1 *Zllth.* fein. Silb.

Hildburghausen nach *fl.* im 52½ *fl.*-Fuß à 60 *Xr.* à 4 ₰.

Holland, siehe Amsterdam. 1 *fl.* à 100 Cents.

Holstein, siehe Altona.

Hohenzoller'sche Lande nach *fl.* à 60 *Xr.* à 4 ₰ im 52½ *fl.*-Fuß.

Homburg ebenfalls nach *fl.* im 52½ *fl.*-Fuß.

Jamaika. 1 *£iv.* oder ℔ = 20 *sh.* à 12 Pence westindisch oder Colonial-Courant. 1 spanischer Dollar, die hier am meisten courirende Münze = 50 Pence Sterl. in London. 1 *£iv.* = 6 *Rt.* 27⅓ *Sgr.* in *Rt.*-Währ. = 12 *fl.* 5 *Xr.* südd. W., oder 10 *fl.* 37 *Nkr.* in österr. Währ.

Japan. 1 Tael oder Tail = 10 Mas oder Monme à 10 Pun oder Condorin à 10 Rin oder Mokje. 1 Tail = 27 *Sgr.* in der *Rt.*-Währ., oder 1 *fl.* 34½ *Xr.* südd., oder 1 *fl.* 35 *Nkr.* österr. Währ.; 33⅓ Tails rechnet man auf 1 *Zllth.* f. S.

Illyrien, wie Oesterreich.

Jonische Inseln. 1 Colonnato (spanischer Piaster) à 100 Oboli und das englische *£v.* Sterl., siehe London.

Irland, wie London.

Italien. 1 Lira à 100 Centesimi = 1 franz. *Fr.*, siehe Paris.

Kairo, siehe Aegypten.

Kassel. 1 *Rl.* = 30 *Sgr.* à 12 Pfennig im 30 *Rl.*-Fuß.

Kirchenstaat, siehe Rom. 1 Scudo romano = 2 *fl.* 30 3/4 *Xr.* südd.

Kopenhagen. 1/2 Species- oder 1 Reichsbank-℔ = 6 Mark à 16 ß oder 1 Reichsbank-℔ = 96 ß. — 1 Reichsbank-℔ = 22 *Sgr.* 9 ₰ in der *Rl.*-Währ. = 1 *fl.* 19,64 *Xr.* südd. Währ. = 1 *fl.* 13 3/4 *Nkr.* in österr. Währ. 39,554 Reichsbank-℔ = 1 *Zllth.* f. S.

Krakau, gesetzlich jetzt wie in Oesterreich; im gewöhnlichen Verkehr wird nach poln. *fl.* à 30 *Gr.* gerechnet. 6 poln. oder hies. *fl.* = 1 preuß. *Rl.* = 1 *fl.* 45 *Xr.* südd.

Leipzig. 1 *Rl.* = 30 *Ngr.* à 10 ₰ im 30 *Rl.*-Fuße.

Lippe-Detmold und Schaumburg, wie Berlin, nach *Rl.* à 30 *Sgr.* à 12 ₰.

Lissabon. 1 Milreïs (spr. Milree) = 1000 Reïs. 1 Milreïs = 1 *Rl.* 14 1/2 *Sgr.* in der *Rl.*-Währ., = 2 *fl.* 35 3/4 *Xr.* südd. W. = 2 *fl.* 22 1/2 *Nkr.* in österr. W. — Seit 1855 ist Portugal gesetzlich zur Goldvaluta übergegangen und das Silbergeld wird nur als Scheidemünze ausgeprägt. Es gibt ganze, halbe, Fünftel, Zehntel Goldkronen. 1 Goldkrone oder 10 Milreïs = 17,735 Grammen, 11/12 fein.

Liverpool, wie London.

Livorno, wie Italien.

Lombardei, wie Italien.

London. 1 *£iv.* oder ℔ = 20 *sh.* à 12 Pence Sterl.; es wird jedoch die Eintheilung des Pfundes in 10 Florins à 10 Cents à 10 Mills vorbereitet. Das *£iv.* oder ℔ Sterl. wird durch den Sovereigns (eine Goldmünze) repräsentirt (68,28 *£v.* auf 1 *Zllth.* f. Gold) und hat daher in Silber keinen festen Werth. Man schlägt es ungefähr zu 6 *Rl.* 20,8 *Sgr.* in der *Rl.*-Währ., oder zu 11 *fl.* 42,8 *Xr.* südd., oder zu 10 *fl.* 4 *Nkr.* in österr. W. an. Wirkliche Silbermünzen sind die Kronen zu 5 *sh.* Sterl. und halben Kronen zu 2 1/2 *sh.* Sterl.

Lucca, siehe Italien.

Lübeck. 1 *ß.* = 16 ß à 12 ₰ lübisch Cour.; 3 *ß.* machen 1 *Rl.*; 74,8327 *ß.*, wie in Hamburg, = 1 *Zllth.* fein. Silber; 1 *ß.* lüb. Cour. = 12,38 *Sgr.* in der *Rl.*-Währung = 43,332 südd. W., oder

61,9 *Nkr.* in österr. Währ. 1 preuß. *Rt.* wird auch hier zu $2\frac{1}{2}$ *fl.* gerechnet.

Lüttich, siehe Antwerpen, nach *Fr.* à 100 Cent.

Lyon, wie Paris.

Madrid. 1 Piaster oder Peso Duro = 20 Reales de vellon à 100 Centimes; $21\frac{1}{6}$ Duros = 1 *Zollpfd.* fein. Silber; hiernach ist 1 Piaster oder Peso duro ca. 1 ℔ 10 *Sgr.* in der *Rt.*-Währ., oder 2 *fl.* 20 *Xr.* südd. Währ., oder 2 *fl.* in österr. Währ.

Mähren, wie ganz Oesterreich.

Mailand. Seit d. J. 1860 wie ganz Italien nach Lire italiana.

Mainz, wie Frankfurt a/M.

Marseille, ganz wie Paris.

Martinique und das ganze franz. Westindien, wie Paris.

Mecklenburg-Schwerin und Strelitz: 1 ℔ = 48 ß à 12 ₰ im 30 *Rt.*-Fuße.

Meiningen. 1 *fl.* = 60 *Xr.* à 4 ₰ im $52\frac{1}{2}$ *fl.*-Fuße.

Messina, siehe Italien.

Mexico. 1 Peso, Dollar oder Piaster = 8 Reales à 4 Quartillos; 1 Peso auch à 100 Centesimos. Circa $20\frac{5}{6}$ Peso (oder $) = 1 *Zollpfd.* fein. Silbers. 1 Peso = 1 *Rt.* $13\frac{5}{8}$ *Sgr.* preuß. = 2 *fl.* 33 *Xr.* südd. Währ. = 2 *fl.* 19 *Nkr.* österr. Währung.

Modena, wie Italien.

Moldau rechnet, wie die Türkei nach Piastern à 40 Paras à 3 Asper oder Minas; doch ist der Piaster mehr werth, als dort. 1 Piaster = ca. 2 *Sgr.* 5 ₰ preuß., od. $8\frac{1}{2}$ *Xr.* südd. W., od. $12\frac{1}{12}$ *Nkr.* österr. Währ.

München, wie ganz Bayern, nach *fl.* à 60 *Xr.* à 4 ₰ im $52\frac{1}{2}$ *fl.*-Fuße.

Nassau, eben so.

Neapel, wie Italien nach Lire.

New-York. 1 Dollar ($) Gold = 100 Cents. Circa 332,3 $ = 1 MünzPfd fein. Gold; 1 $ = 1 ℔ 10 *Sgr.* 3 ₰ preuß., oder 2 *fl.* 21 *Xr.* südd., oder 2 *fl.* $1\frac{1}{2}$ *Nkr.* österr. Währ.
1 $ Silb. = 100 Cents. — 20,7845 $ = 1 Pfd fein. Silbers, 1 solcher $ Silb. = 1 ℔ 13,3 *Sgr.* in der *Rt.* Währ., oder 2 *fl.* $31\frac{1}{2}$ *Xr.* südd. Währ., oder 2 *fl.* $16\frac{1}{2}$ *Nkr.* österr. Währ.

Niederlande, siehe Amsterdam. 1 *fl.* holl. à 100 Cents.

Nordamerikanische Freistaaten, siehe New-York.

Norwegen, s. Christiana. 1 Sp.-℔ à 120 ß.

Nürnberg, wie München.

Odessa, wie Petersburg.

Oesterreich, siehe Wien.

Oldenburg. 1 *Rt.* = 30 Groschen à 12 Schwaren im 30 Thalerfuße.

Padua, wie Italien nach Lira italiana.

Palermo, desgleichen.

Paris. 1 *Fr.* = 100 Centimes. 10 Centimes = 1 Decime. Im gewöhnlichen Leben rechnet man hier nach Sous. 1 *Fr.* = 20 Sous à 5 Centimes. Auf 1 ℔ feinen Silbers gehen ca. 111,1 *Fs.*; 1 *Fr.* = 8 *Sgr.* preuß., oder 28 *Xr.* südd. W., oder 40 *Nkr.* im 45 *fl.*-Fuß. — Gesetzlich sollen die Gold- und Silbermünzen in Frankreich $^9/_{10}$ fein sein.

Parma. 1 Lira italiana = 100 Centesimi ganz im Zahlwerthe der französischen *Fs.*, siehe Paris.

Persien. Fast in allen Provinzen Persiens sind verschiedene Münzen; am häufigsten rechnet man aber nach Tomans à 200 Schahis. Der ungefähre Werth 1 Tomans ist 3 *Rt.* 3 *Sgr.* im *Rt.*-Fuße, oder $5^1/_2$ *fl.* südd. W., oder $4^3/_5$ *fl* österr. Währ.

Pesth, wie Wien.

Petersburg. 1 *R.S.* = 100 Kop.; 28,78 *R.S.* gehen auf 1 Münz℔ fein. Silb. — 1 *S.R.* = 1 *Rt.* 2 *Sgr.* preuß., oder 1 *fl.* 52 *Xr.* südd. W., oder 1 *fl.* 61 *Nkr.* österr. Währ. Der *S.R.* ist aber von dem Papier-*R.* zu unterscheiden; $3^1/_2$ *R.* in Bankassignationen = 1 *S.R.*

Polen, nach *S.R.*, wie Rußland.

Porto, wie Lissabon.

Portugal, siehe Lissabon.

Prag, wie in ganz Oesterreich, siehe unter Wien.

Preßburg, wie Wien.

Preußen, siehe Berlin.

Ragusa, wie Wien.

Reußische Lande, wie Berlin, nach *Rt.* à 30 *Sgr.* à 12 ₰.

Riga, wie Petersburg.

Rio-Janeiro rechnet, wie das Mutterland Portugal, nach Milreïs à 1000 Reïs, siehe Lissabon. Die Valuta gründet sich auf Gold, und der Curs auf England ist circa 27 d. für 1 Milreïs.

Rom. 1 Scudo romano = 100 Bajocchi. 20,846 Stück = 1 Münz℔ fein. Silb.; 1 Scudo = 1 *Rt.* 13 *Sgr.* 2 ₰ preuß., oder 2 *fl.* $32^1/_2$ *Xr.* südd., oder 2 *fl.* 18 *Nkr.* österr. Währ.

Rostock, siehe Mecklenburg-Schwerin. 1 ℳ à 48 ß à 12 ₰.

Sachsen, siehe Leipzig.

Sanct Thomas und das ganze dänische Westindien rechnet nach Piastern à 100 Cents oder à 8 Reales à 6 Stüver. Circa $20^5/_6$ Stück = 1 Münz℔ fein. Silb. — 1 Piaster = 1 *Rt.* $13^1/_5$ *Sgr.* = 2 *fl.* $31^1/_5$ *Xr.* südd. W. = 2 *fl.* 16 *Nkr.* österr. Währ. Im innern Verkehr bedient man sich des dänischen *Rt.*

Sardinien, wie Italien nach Lira italiena.

Schwarzburg-Rudolstadt und die dazu gehörige Oberherrschaft rechnet nach Fl. à 60 Xr. à 8 Hllr. im südd. Münzfuße.

Schwarzburg-Rudolstadt, Unterherrschaft Frankenhausen rechnet wie Preußen, siehe Berlin.

Schwarzburg-Sondershausen, ebenfalls wie Preußen.

Schweden, siehe Stockholm. 1 Rd. à 100 Oere = 40 Xr. südd. Währ.

Schweiz. Seit 1852 rechnet die Schweiz nach dem am 7. Mai 1850 von der Bundesversammlung erlassenen neuen Münzgesetz nach Franken à 100 Rappen oder Centimes, in gleicher Ausprägung wie die französischen Fr., siehe Paris.

Serbien, rechnet wie Constantinopel nach Piastern à 40 Paras.

Sicilien, siehe Italien.

Siebenbürgen, gesetzlich wie in ganz Oesterreich, s. Wien.

Singapore, rechnet nach spanischen Piastern à 100 Cents in demselben Zahlwerthe, wie diese Münze unter Madrid angeführt ist.

Smyrna, wie Constantinopel.

Spanien. 1 Duro oder Pesoduro = 20 Reales à 100 Cent.; $21\frac{1}{6}$ Duros = 1 MünzPd.. 1 Real = 2 Sgr. 1 Rthlr. preuß. = 7 Xr. südd. Währ. = 10 Nkr. österr. Währ.

Stettin, siehe Berlin.

Stockholm. 1 Rthlr. à 100 Oere oder 48 Schill.; 78,369 Rd. = 1 MünzPfd. fein. Silbers. 1 Rthlr. Reichsmünze = $11\frac{1}{2}$ Sgr. preuß., oder 40 Xr. südd. W., oder 57,5 Nkr. österr. Währ. 4 Rthlr. Reichsmünze = 1 Sp.-Rd.

Straßburg, siehe Paris.

Stuttgart, 1 Fl. = 60 Xr. à 4 Hllr, oder 1 Fl. = 15 Batzen im $52\frac{1}{2}$ Fl.-Fuße.

Sydney. 1 Pfd = 20 sh. à 12 d. Sterl. in demselben Zahlwerthe, wie in England, siehe London.

Syrien, wie Türkei; der Piaster wird auch zuweilen in 100 Asper getheilt.

Toskana, siehe Italien.

Triest rechnet wie ganz Oesterreich in Fl. à 100 Nkr., im 45-Fl.-Fuße.

Turin, siehe Italien.

Türkei, siehe Constantinopel. 1 Piaster à 40 Paras.

Tyrol, wie Oesterreich.

Ungarn, ebenso.

Valencia, wie in ganz Spanien, nach Duros à 20 Reales.

Venedig, wie Italien nach Lira ital.
Verona ebenso.
Vereinigte Staaten von Central- oder Mittelamerika, siehe Mexiko.
Vereinigte Staaten von Nordamerika, siehe New-York.
Warschau, siehe Petersburg.
Weimar, siehe Berlin.
Wien. 1 fl. = 100 Nkr. österr. W.; 1 fl. österr. = 20 Sgr. preuß. = 1 fl. 30 Kr. südd. Währ.
Wiesbaden, seither wie Frankfurt a/M., jetzt nach Re preuß. à 30 Sgr. à 12 Ngr.
Würtemberg, siehe Stuttgart.
Zürich, siehe Schweiz.

II. Maße.

a) Fuß- und Ellen-Maße.

Vorbemerk. Die Länge der Fuß- und Ellenmaße ist, um zu zeigen, in welchem Verhältnisse sie zu einander stehen, hier nach dem Meter berechnet.

Altenburg. 1 Fuß à 12 Zoll = 0,283 Meter.
1 Elle à 2 Fuß = 0,566 Meter.

Altona, siehe Hamburg.

Anhalt, 1 Elle = 0,636 Meter.
Neue Maße: wie der Norddeutsche Bund.

Amsterdam. 1 Elle = 1 Meter.
1 brab. Elle in Amsterdam = 0,694 Meter.

Augsburg, siehe Bayern.

Baden. 1 Fuß = 0,3 Meter.
1 Elle à 2 Fuß = 0,6 Meter.
Neue Maße wie im Norddeutschen Bund.

Bayern. 1 Fuß = 0,2918 Meter.
In der Rheinpfalz ist 1 Fuß = 1/3 Meter.
1 Elle à 2 Fuß 10 1/4 Zoll = 0,833 Meter.
Neues Längenmaß: Das Meter à 10 Decimeter à 10 Centimeter à 10 Millimeter. 10 Meter = 1 Dekameter, 1000 Meter = 1 Kilometer.

Belgien, wie Frankreich.

Berlin. 1 Fuß = 0,31385 Meter.
1 Elle à 25 1/2 Zoll = 0,6669 Meter.
Neue Längenmaße: die des Norddeutschen Bundes.

Böhmen, wie Oesterreich. 1 ältere Elle, die ebenfalls noch im Gebrauche ist, = 0,594 Meter.

Brasilien, wie Portugal.

Braunschweig. 1 Fuß = 0,285 Meter.
1 Elle à 2 Fuß = 0,570 Meter.
Neue Längenmaße: siehe Norddeutschen Bund.

Bremen. 1 Fuß = 0,289 Meter.
1 Elle à 2 Fuß = 0,578 Meter.
1 brab. Elle = $1^1/_5$ bremer Ellen, daher 5 brab. Ellen = 6 bremer Ellen.
Neue Längenmaße: siehe den Nordd. Bund.

Coburg-Gotha: siehe Dresden.

Dänemark. 1 Fuß = 0,3138 Meter.
1 Elle à 2 Fuß = 0,6276 Meter.

Dalmatien, wie Oesterreich.

Dresden. 1 Elle à 2 Fuß = 0,566 Meter.
1 Fuß = 0,283 Meter.
Neue Längenmaße: die des Nordd. Bundes.

England. 1 Feet oder Fuß = 0,3048 Meter.
1 Yard oder Elle = 3 Fuß oder Feet = 0,91438 Meter.
Das metrische Maß- und Gewichtssystem ist gesetzlich zugelassen.

Frankfurt a. M. 1 Fuß = 0,284 Meter.
1 Elle = 0,5473 Meter.
1 brab. Elle = 0,6892 Meter.
Der franz. Stab = 1,182 Meter.
Neue Längenmaße wie im Nordd. Bund.

Frankreich. 1 Meter = 10 Decimeter à 10 Centimeter à 10 Millimeter; 1 Myriameter = 10 Kilometer à 10 Hektometer à 10 Dekameter à 10 Meter.
1 alte par. Aune (Stab, Elle) = 1,188 Meter.

Galizien. 1 Fuß = 0,297 Meter.
1 Elle à 2 Fuß = 0,594 Meter.

Griechenland. 1 königl. große Picki (Elle) = 1 Meter.

Hamburg. 1 Fuß = 0,28642 Meter.
1 Elle à 2 Fuß 0,5728 Meter.
1 brab. Elle = 0,687 Meter = $1^1/_5$ Hamburger Ellen, daher 5 brabanter Ellen = 6 hamburger Ellen. 3 engl. Yards = 4 brabanter Ellen.
Die neuen Längenmaße: siehe Norddeutschen Bund.

Hanau. 1 Fuß = 0,287 Meter; 1 Elle = 0,547 Meter.
1 brab. Elle = 0,6947 Meter.
Neue Längenmaße: siehe Norddeutschen Bund.

Hannover. 1 Fuß = 0,292 Meter.
1 Elle à 2 Fuß = 0,584 Meter.
Neue Maße: siehe Norddeutschen Bund.

Hessen-Darmstadt. 1 Fuß = 0,25 Meter.
1 Elle à $2^2/_5$ Fuß = 0,6 Meter.
Neue Längenmaße: siehe Norddeutschen Bund.

Hessen-Cassel. 1 Fuß = 0,287 Meter.
1 Elle = 0,57 Meter.
1 kasseler brab. Elle = 0,694 Meter.
Neue Maße: siehe Norddeutschen Bund.

Holstein, wie Hamburg.
Neue Maße: wie der Norddeutsche Bund.

Illyrien, siehe Triest.

Italien. Die metrischen Längenmaße, wie Frankreich.

Kirchenstaat, siehe Rom.

Krakau. 1 Stopo (Fuß) = 0,288 Meter.
1 Elle à 2 Stopo = 0,576 Meter.

Leipzig. 1 Fuß = 0,2832 Meter.
1 Elle à 2 Fuß = 0,566 Meter.
1 brab. Elle = 0,6856 Meter.
Neue Maße: siehe Norddeutschen Bund.

Lübeck. 1 Fuß = 0,2876 Meter.
1 Elle à 2 Fuß = 0,5752 Meter.
Neue Längenmaße: die des Norddeutschen Bundes.

Mähren, wie in Oesterreich. 1 ältere Elle, die ebenfalls noch gebraucht wird, = 0,791 Meter.

Mailand. Seit 1803 sind die französischen Maße gesetzlich eingeführt. 1 Meter à 10 Palmi à 10 Diti à 10 Atomi = 1 franz. Meter.

Mecklenburg-Schwerin. 1 Mecklenburger Elle = 0,5753 Meter;
1 Fuß = $^1/_2$ Mecklenburger Elle.
Neue Maße: die des Norddeutschen Bundes.

Mecklenburg-Strelitz. 1 Elle = 0,693 Meter.
Neue Längenmaße: die des Norddeutschen Bundes.

Moldau. 1 Halibiu (Wollen- und Seiden-Elle) = 0,701 Meter;
1 Leinwand-Elle = 0,662 Meter.

Nassau. 1 Fuß = 0,3 Meter. 1 Elle à 2 Fuß = 0,6 Meter.
Neue Maße: die des Norddeutschen Bundes.

Neapel. 1 Palmo = 0,2645 Meter.
1 Canna (Elle) = 2,6455 Meter.
Jetzt die metrischen Längenmaße.

Niederlande. 1 Elle = 1 Meter.
1 amsterdamer brabanter Elle = 0,694 Meter.

Nordamerikanische Freistaaten, wie England.

Norwegen, wie Dänemark.

Norddeutscher Bund: Neue Längenmaße: das Meter oder der Stab = 100 Centimeter oder Neuzoll à 10 Millimeter oder Strich. 10 Meter = 1 Dekameter, 1000 Meter = 1 Kilometer.

Nürnberg, siehe Bayern; der frühere Fuß = 0,304 Meter; die frühere Elle, nach welcher auch noch verkauft wird = 0,6565 Meter.
Von 1872 an die metrischen Längenmaße siehe Bayern.

Oesterreich — Wien. 1 Fuß = 0,316 Meter.
1 Elle = 0,779 Meter.

Oldenburg. 1 Fuß = 0,296 Meter.
1 Elle = 0,581 Meter.
Neue Längenmaße: die des Norddeutschen Bundes.

Palermo. 1 Palmo (Fuß) = 0,258 Meter
1 Canna (Elle) à 8 Palmi = 2,0648 Meter.

Parma. 1 Braccio (Elle) für Seidenwaaren = 0,588 Meter,
1 Braccio für Tuch und Leinwand = 0,6395 Meter.
Jetzt die metrischen Maße, wie ganz Italien.

Paris, siehe Frankreich; (der alte Pariser Fuß (Pied de roi) = 0,3248 Meter).

Persien. 1 Göß-Schah (für Wollenwaaren) = 1,11 Meter; 1 Göß-Mokasar (für Manufacturwaaren) = 0,935 Meter.

Polen, wie Rußland; der ältere Fuß (Stopa) = 0,288 Meter; die ältere Elle (Lokiec) = 0,576 Meter.

Portugal. 1 Palmo = 0,22 Meter.
1 Pé (die) oder Fuß = $1^1/_2$ Palmos = 0,33 Meter.
1 Vara (Elle) = 1,1 Meter.
Nebenbei wird das Meter gebraucht, wie in Frankreich.

Preußen, siehe Berlin.

Rom — Kirchenstaat. 1 Piede = 0,297 Meter.
1 Canna mercantile (Handelselle) à 8 Palmi = 1,9926 Meter.
1 Kaufmanns-Braccio = 0,67 Meter.
Neben diesen Längenmaßen auch die metrischen, wie in Frankreich.

Rußland — Petersburg. 1 Fuß = 0,3048 Meter.
1 Arschin (Elle) = 0,711 Meter.
1 Saschehn = 3 Arschin oder 7 Fuß.

Sachsen, siehe Dresden und Leipzig.

Sardinien, wie Frankreich.

Schweden. 1 Fot (Fuß) = 0,2969 Meter.
1 Aln (Elle) à 2 Fot = 0,5938 Meter.

Schweiz. 1 Fuß = 0,3 Meter.
1 Elle à 2 Fuß = 0,6 Meter.
1 Stab = 2 Ellen.

(Seit 1851 hat die ganze Schweiz dieses gemeinschaftliche Maß; früher bestanden 50 verschiedene Ellenmaße.)

Sicilien, siehe Italien.

Spanien. Die castilianischen Maße sind in Spanien am meisten verbreitet. 1 Pie (Fuß) = 0,2783 Meter.
1 Vara (Elle) 0,835 Meter.

Seit 1859 sind gesetzlich die französischen Maße eingeführt.

Syrien. 1 Pik (Elle) = 0,677 Meter.

Tyrol. 1 Elle = 0,804 Meter; 1 botzner Elle = 0,79 Meter.

Toscana. 1 Braccio = 0,5836 Meter, jetzt das Meter.

Triest. 1 Seiden-Elle = 0,6387 Meter. 1 Wollen-Elle = 0,6834 Meter.

Türkei. 1 großer Pik oder Draâ für Seidenwaaren und Tuch = 0,686 Meter. 1 kleiner Pik oder Endasch für alle übrigen Waaren = 0,6528 Meter.

Ungarn, wie Oesterreich.

Venedig. Schon seit 1803 sind die französischen Maße eingeführt, siehe Frankreich; im gewöhnlichen Verkehr sind aber noch die alten venetianischen im Gebrauche. 1 Piede (Fuß) = 0,3477 Meter. 1 Braccio (Seidenelle) = 0,6387 Meter; 1 Braccio da lana (Wollen-Elle) = 0,683 Meter.

Vereinigte Staaten von Nordamerika, wie England.

Wallachei. 1 Halibiu (Wollen- und Seiden-Elle) = 0,701 Meter, 1 Endeseh (Leinwand-Elle) 0,662 Meter.

Weimar. 1 Fuß = 0,28197 Meter.
1 Elle à 2 Fuß = 0,56394 Meter.

Neues Längenmaß: siehe Norddeutschen Bund.

Wien, siehe Oesterreich.

Würtemberg. 1 Fuß = 0,28649 Meter.
1 Elle = 0,614 Meter.

Neue Längenmaße, wie Bayern.

b) Hohlmaße

für trockene Dinge (f. tr. D.) und für Flüssigkeiten (f. Fl.)

Bemerk. Das Verhältniß, in welchem diese Maße zu einander stehen, ist hier nach dem Liter berechnet.

Altenburg, Hohl. f. tr. D., 1 Malter = 2 Schffl. à 4 Viertel à 4 Metzen à 4 Mäßchen. 1 Schffl. = 146,971 Liter.

H. f. Fl., 1 Eimer à 60 Kannen à 2 Nösel = 67,362 Liter.

Die neuen Hohlmaße: siehe Norddeutschen Bund.

Altona, wie Hamburg.

Anhalt, wie in Preußen.

Amsterdam, H. f. tr. D., 1 Last = 30 Mudden oder Hectoliter. 1 Mudde oder Zack = 10 Schepels (Dekaliter) à 10 Koppen (Liter.) à 10 Mäßchen (Deciliter), ganz den französ. Gemäßen gleich.

H. f. Fl., 1 Vat oder Faß (Hectoliter) = 100 Kannen. 1 Kanne = 1 Liter.

Nach neueren Bestimmungen sollen jetzt die französischen Benennungen gebraucht werden.

Baden, H. f. tr. D., 1 Zuber = 10 Malter à 10 Sester à 10 Mäßlein à 10 Becher. 1 Malter = 150 Liter.

H. f. Fl., 1 Fuder = 10 Ohm à 10 Stützen à 10 Maß à 10 Glas. 1 Ohm = 150 Liter; 1 Maß = 1,5 Liter.

Die neuen Hohlmaße ganz wie der Norddeutsche Bund.

Bayern, H. f. tr. D., 1 Scheffel = 6 Metzen à 16 Mäßlein à 2 Dreißiger. 1 Schffl. = 222,38 Liter. — In Rheinbayern ist als Getreidemaß das Hektoliter (s. Frankreich) à 4 Viernsel à 2 Simmer à 4 Vierling im Gebrauch.

H. f. Fl., 1 Fuder = 6 Ohm à 2 Eimer à 60 Maß à 2 Seidlein à 2 Quart à 2 Aechtel. 1 Maß = 1,069 Liter. (1 Visireimer wird zu 64 Maß gerechnet, der Schenkeimer, das gewöhnliche Handelsmaß, aber nur zu 60 Maß.)

Neues Hohlmaß f. tr. D. u. f. Fl.: Das Liter à 10 Deciliter à 10 Centiliter. 100 Liter = 1 Hektoliter, 1000 Liter = 1 Kiloliter.

Belgien, H. f. tr. D. und f. Fl., wie Frankreich.

Berlin, siehe Preußen.

Böhmen, wie Oesterreich; doch wird für trockene Dinge auch noch das ältere Hohlmaß gebraucht: 1 Strich = 4 Viertel à 4 Maßl à 12 Seidl. = 93,61 Liter.

Brasilien, wie Portugal.

Braunschweig, H. f. tr. D., 1 Wispel = 40 Himten à 4 Vierfaß à 4 Metzen. 1 Himten = 31,145 Liter.

H. f. Fl.; 1 Oxhoft = 1½ Ohm à 4 Anker à 40 Quartier; 1 Tonne = 108 Quartier. 1 Quartier = 0,937 Liter.

Neue Maße: siehe Norddeutschen Bund.

Bremen, H. f. tr. D., 1 Last = 4 Quart à 40 Scheffel à 4 Viertel à 4 Spind; 1 Schffl. = 74,1 Liter.

H. f. Fl. 1 Oxhoft = 1½ Ohm à 4 Anker à 5 Viertel à 2¼ Stübchen à 4 Quart; beim Franzwein hat das Viertel nur 2⅕ Stübchen, 1 Ohm daher nur 44 Stübchen. 1 Stübchen Wein = 3,221 Liter; 1 Stübchen Bier = 3,772 Liter. — 1 Tonne Thran = 6 Steckan oder Stechkannen à 16 Mingeln.

Neue Hohlmaße: wie der Norddeutsche Bund.

China. 1 Sei Getreide = 122,43 Liter.

Coburg-Gotha, siehe Dresden.

Dänemark, H. f. tr. D., 1 Last = 22 Tonnen à 8 Scheffel à 4 Viertel; 1 Korntonne = 139,12 Liter; 1 Salztonne = 170 Liter.

H. f. Fl., 1 Fuder Wein = 6 Ohm à 4 Anker à 19¾ Kannen à 2 Pott à 4 Pegel. 1 Stückfaß = 7½ Ohm. 1 Biertonne = 136 Pott. 1 Ohm = 149,75 Liter. 1 Pott = 0,965 Liter.

Dresden, H. f. tr. D. 1 Wispel = 2 Malter à 12 Dresdener Schffl. à 4 Viertel à 4 Metzen à 4 Mäßchen. 1 Dresdener Schffl. = 103,8286 Liter.

H. f. Fl., 1 Fuder Wein = 2⅖ Faß à 5 Eimer (beim inländischen Wein 6 Eimer) à 72 Dresdener Kannen à 2 Nösel. 1 Dresdener Kanne = 0,936 Liter; 1 Eimer = 67,363 Liter.

Neue Hohlmaße: siehe Norddeutschen Bund.

England, H. f. tr. D., 1 Quarter (Imperial-Quarter) = 8 Bushels (Scheffel) à 8 Gallons. Das Quarter hat demnach 64 Gallons und enthält 290,78 Liter.

H. f. Fl., 1 Tun oder Tonne Wein = 252 Imperial-Gallons und enthält 1144,95 Liter. 1 Tun Ale = 192 Gallons; 1 Tun Bier = 216 Gallons; 1 Anker Branntwein = 10 Gallons. 1 Imperial-Gallon = 4,5434 Liter.

Frankfurt a. M., H. f. tr. D., 1 Malter à 4 Simmer à 4 Sechter à 4 Gescheid = 114,729 Liter.

H. f. Fl., 1 Fuder Wein (Aich- oder Altmaß) = 6 Ohm à 20 Viertel à 4 alte Maß à 4 alte Schoppen. 1 Stück oder Stückfaß = 8 Ohm; 1 Oxhoft = 1½ Ohm. 1 Ohm = 143,411 Liter.

Neue Hohlmaße: die des Norddeutschen Bundes.

Frankreich, H. f. tr. D., 1 Hektoliter = 10 Dekaliter à 10 Liter à 10 Deciliter à 10 Centiliter. 1 Hektoliter daher = 100 Liter.

H. f. Fl., ebenso.

Gallizien, H. f. tr. D., 1 Korzec (Scheffel) à 32 Garniec = 123 Liter. 1 Korzec = 2 Wiener Metzen.

H. f. Fl., 1 Garniec à 4 Kwarty = 3,844 Liter.

Griechenland, H. f. tr. D. u. f. Fl., wie Frankreich mit eigenthümlichen Benennungen.

Hamburg, H. f. tr. D., 1 Last = 60 Faß à 2 Himten à 4 Spint à 4 große à 2 kleine Maß. 1 Wispel bei Weizen und Korn = 20, bei Gerste und Haber = 30 Faß; man theilt den Wispel in 10 Schffl. 1 Faß = 54,9 Liter.

H. f. Fl., 1 Fuder = 6 Ohm à 4 Anker à $1\frac{1}{4}$ Eimer à 4 Viertel à 2 Stübchen à 2 Kannen à 2 Quartier. Bei franz. Weinen ist ein Faß oder Tonneau = 4 Oxhoft à $1\frac{1}{2}$ Ohm. 1 Viertel = 7,245 Liter; 1 Quartier = 0,905 Liter.

Die neuen Hohlmaße: siehe Norddeutschen Bund.

Hanau, H. f. tr. D., 1 Malter = 4 Simmer à 4 Sechter à 4 Gescheid = 122,12 Liter.

H. f. Fl., 1 Fuder = 6 Ohm à 20 Viertel à 4 alte Maß à 4 Schoppen. 1 Maß (alte oder Aichmaß) = 1,865 Liter; 1 Jungmaß oder Wirthsmaß = 1,609 Liter; 1 Ohm = 149,23 Liter.

Neue Hohlmaße: die des Norddeutschen Bundes.

Hannover, H. f. tr. D., 1 Last = 16 Malter à 6 Himten à 4 Metzen à 4 Mühlenköpfe oder Hoop. 1 Himten = 31,152 Liter.

H. f. Fl.: 1 Fuder = 4 Oxhoft oder 6 Ohm à 4 Anker à 10 Stübchen à 2 Kannen à 2 Quartier à 2 Nösel. 1 Stübchen = 3,894 Liter; 1 Quartier = 0,973 Liter. 1 Ohm = 155,758 Liter.

Neue Maße: siehe Norddeutschen Bund.

Hessen-Darmstadt, H. f. tr. D., 1 Malter = 4 Simmer à 4 Kumpf à 4 Gescheid à 4 Mäßchen = 128 Liter.

H. f. Fl., 1 Ohm = 4 Viertel à 20 Maß à 4 Schoppen = 160 Liter. 1 Maß = 2 Liter.

Neue Hohlmaße: siehe Norddeutschen Bund.

Hessen-Kassel, H. f. tr. D., 1 Malter = 4 Viertel à 2 Schffl. à 2 Himten à 4 Metz. à 4 Mäßchen. 1 Schffl. = 80,24 Liter.

H. f. Fl.: 1 Fuder = 6 Ohm à 20 Viertel à 4 Maß à 4 Schoppen. 1 Maß = 1,95 Liter. 1 Ohm = 155,96 Liter.

Neue Hohlmaße: siehe Norddeutschen Bund.

Holstein, H. f. tr. D., und
H. f. Fl., wie Hamburg.

Neue Hohlmaße: siehe Norddeutschen Bund.

Illyrien — Triest, die Maße wie in Oesterreich; doch gebraucht man noch folgende Maße:

H. f. tr. D., der Staro oder Stajo zu 3 Poloniki = 82,61 Liter.

H. f. Fl., 1 Orna oder Eimer à 12 Scudele à $3\frac{1}{3}$ Boccali = 40 Wiener Maß; 1 altes Triester Barili = 36 alte oder $46\frac{2}{3}$ neue Boccali oder Wiener Maß.

Italien, die metrischen Hohlmaße, wie in Frankreich, mit italienischer Schreibweise der Benennungen.

Kirchenstaat, siehe Rom.

Krakau, H. f. tr. D., 1 Last = 30 Korcy (Scheffel) à 4 Cwierzi (Viertel) à 8 Garzy. 1 Korcy = 123 Liter.

H. f. Fl., 1 Beczka (Tonne) = 36 Garniec à 4 Kwarty; 1 Oxhoft = 6 Garniec; 1 Garniec = 3,844 Liter.

Leipzig, siehe Dresden.

Lombardei, H, f. tr. D. u. Fl., 1 Soma à 10 Mine à 10 Pinte à 10 Coppi = 100 Liter; also die metrischen Hohlmaße, wie Frankreich.

Lübeck, H. f. tr. D., 1 Last = 8 Drömt à 3 Tonnen à 4 Schffl. à 4 Faß. 1 Roggen- und Weizenscheffel = 35,58 Liter; 1 Haberscheffel = 39,69 Liter.

H. f. Fl., 1 Fuder = 4 Oxhoft à $1\frac{1}{2}$ Ohm. à 4 Anker à 5 Viertel à 2 Stübchen à 4 Quartier. 1 Ohm = 149,8 Liter.

Neue Hohlmaße: die des Norddeutschen Bundes.

Mähren, H. f. tr. D., wie in Oesterreich; doch kommt noch vor: 1 Metzen = 70,614 Liter.

H. f. Fl., wie in Oesterreich; doch kommt noch vor: 1 Maß = 1,07 Liter.

Mecklenburg-Schwerin, H. f. tr. D., 1 Last à 8 Drömt à 3 Tonnen à 4 Scheffel à 4 Faß oder Viertel à 4 Metzen oder Spint; 1 Sack = 6 Scheffel; 1 Scheffel = 38,889 Liter.

H. f. Fl., 1 Fuder = 4 Oxhoft à $1\frac{1}{2}$ Ohm à 4 Anker à $1\frac{1}{4}$ Eimer à 4 Viertel à 2 Stübchen à 2 Kannen à 2 Pot oder Quartier. 1 Quartier = 0,905 Liter, kommt aber auch etwas kleiner vor; 1 Ohm = $144\frac{4}{5}$ Liter.

Neue Hohlmaße: die des Norddeutschen Bundes.

Mecklenburg-Strelitz, H. f. tr. D., 1 Last = 4 Wispel à 2 Drömt à $12\frac{1}{2}$ Scheffel à 16 Metzen. Beim Haber hat 1 Wispel 27 Schffl. 1 Schffl. = 54,962 Liter.

H. f. Fl., wie bei Schwerin.

Neue Hohlmaße: die des Norddeutschen Bundes.

Meiningen, H. f. tr. D., 1 Malter à 4 Metzen à 2 Maß = 167,1 Liter.

H. f. Fl., 1 Ohm oder Tonne à 2 Eimer à 32 Schenkmaß = 65,45 Liter.

Neue Hohlmaße: die des Norddeutschen Bundes.

Moldau, H. f. tr. D., 1 Kilo = 435 Liter.
H. f. Fl., 1 Viadra (Eimer) = 10 Okka = 14,5 Liter.

Nassau, H. f. tr. D., 1 Malter à 10 Zehntel à 10 Liter = 1000 franz. Liter.
H. f. Fl., 1 Ohm à 20 Viertel à 4 Maß = 160 Liter.
Neue Hohlmaße: siehe Norddeutschen Bund.

Neapel, H. f. tr. D., 1 Tomolo à 2 Mezzetti à 2 Quarti à 6 Misure = 55,545 Liter.
H. f. Fl., Weingemäß: 1 Botta = 12 Barili à 60 Caraffe; 1 Barile = 43,625 Liter. Oelgemäß: 1 Salma à 16 Staji à 4 Quarti = 161,57 Liter.
Jetzt sind die metrischen Hohlmaße, wie in ganz Italien, angeordnet.

Niederlande, H. f. tr. D., 1 Last = 30 Mudden oder Zack à 10 Schepels à 10 Koppen à 10 Matjes. 1 Mudde = 1 Hektoliter oder 100 Liter.
H. f. Fl.: 1 Vat = 100 Kannen à 10 Matjes. 1 Kanne = 1 Liter.
Nach Anordnung müssen jetzt in den Niederlanden die französischen Benennungen gebraucht werden.

Nordamerikanische Freistaaten. Die alten englischen Flüssigkeits- und Getreidemaße, nämlich 1 Gallon für Wein, Branntwein und andere Flüssigkeiten mit Ausnahme des Biers = 3,785 Liter. 6 alte Gallons = 5 Imperial-Gallons. 1 alter oder Winchester-Bushel = 35,237 Liter. 131 Winchester-Bushels = 127 Imperial-Bushels.

Norddeutscher Bund. Neues Hohlmaß f. tr. D. u. f. Fl. Das Liter oder die Kanne = $^1/_{1000}$ Kubikmeter. $^1/_2$ Liter = 1 Schoppen. 100 Liter = 1 Hektoliter oder Faß; 50 Liter = 1 Neuscheffel.

Norwegen, wie Dänemark.

Nürnberg, siehe Bayern.

Oesterreich, H. f. tr. D., 1 Muth = 30 Metzen à 16 Maßel à 4 Futtermaßel. 1 Metzen = 61,5 Liter.
H. f. Fl., 1 Fuder = 32 Eimer, 1 Eimer = 40 Maß à 4 Seidel; 1 wiener Maß = 1,415 Liter. Der Aichungs-Wein-Eimer hält 41 Maß, kommt aber nicht in Anwendung.

Oldenburg, H. f. tr. D., 1 Last = 12 Malter à $1^1/_2$ Tonne à 8 Scheffel à 16 Kannen. 1 gemeiner Scheffel = 22,8 Liter; 1 Stauscheffel = 22,979 Liter.
H. f. Fl., 1 Oxhoft = $1^1/_2$ Ohm à 4 Anker à 40 Quartier; 1 Anker auch = 26 Weinkannen à 4 Ort. 1 Weinkanne = 1,369 Liter.
Neue Hohlmaße: die des Norddeutschen Bundes.

Palermo. H. f. tr. D., 1 Tomolo (= 17,193 Liter) à 4 Mondelli à 16 Carozzi.

H. f. Fl., 1 Botte = 4 Salme à 8 Barili. 1 Salma = 275,09 Liter.
Jetzt die metrischen Hohlmaße.

Parma, H. f. tr. D., 1 Stajo oder Staro à 2 Mine à 8 Quartarole = 48 Liter.
H. f. Fl., 1 Brenta = 72 Boccali; 1 Boccalo = 1 Liter.
Jetzt die metrischen Hohlmaße.

Paris, siehe Frankreich.

Persien. 1 Artaba = 65,238 Liter.

Polen. Seit 1849 dürfen hier nur die russischen Maße und Gewichte angewendet werden. Siehe Rußland.

Portugal, H. f. tr. D, 1 Moyo = 15 Fangas à 4 Alqueires à 4 Quartos. 1 Fangas = 54,032 Liter.
H. f. Fl., 1 Almuda à 2 Potes à 6 Canadas à 8 Quartilhos; 1 Barrile = 18 Almudes; 1 Almuda in Lissabon = 16,742 Liter. 100 Almudas in Lissabon = 66 Almudas in Porto. (Die Hohlmaße sind in mehreren Städten von abweichender Größe.)
Nebenbei die metrischen Hohlmaße, wie in Frankreich.

Preußen, H. f. tr. D., 1 Wispel = 2 Malter à 12 Scheffel à 16 Metzen; 1 Schffl. = 54,96 Liter.
H. f. Fl., 1 Fuder = 4 Oxhoft à 1½ Ohm à 2 Eimer à 2 Anker à 30 Quart. 1 Quart = 1,145 Liter. 1 Eimer = 68,7019 Liter.
Neue Hohlmaße: die des Norddeutschen Bundes.

Rom, H. f. tr. D., 1 Rubbio = 4 Quarte à 3 Staji oder 4 Starelli; 1 Rubbio = 294,46 Liter.
H. f. Fl., für Wein: 1 Botte = 16 Barili à 32 Boccali à 4 Fogliette. 1 Barile = 58,342 Liter. Für Oel: 1 Barile à 28 Boccali = 57,48 Liter.
Nebenbei die metrischen Hohlmaße, wie in Frankreich.

Rußland, H. f. tr. D, 1 Tschetwert à 8 Tschetwerik à 4 Garnitzi = 209,9 Liter.
H. f. Fl., 1 Botschka oder Tonne à 40 Wedro à 10 Kruschka. 1 Wedro = 12,299 Liter.

Sachsen, H. f. tr. D., siehe Dresden.
H. f. Fl., siehe Dresden und Leipzig.

Sardinien. Seit 1850 sind die französisch. Hohlmaße eingeführt.

Schweden, H. f. tr. D., 1 Tunna (Tonne) = 2 Spann à 4 Viertel à 4 Kappar oder 7 Kannen. Das feste Maß zum Messen des Getreides, Salzes ꝛc. ist als Entschädigung für die frühere Häufung ⅛ größer. 1 Tonne festen Maßes = 164,83 Liter. 1 Tonne für Mehl, eingesalzene Waaren ꝛc. = 125,621 Liter.
H. f. Fl. 1 Fuder = 2 Pipen à 2 Oxhoft à 1½ Ohm oder Faß à 4 Anker à 15 Kannen. 1 Kanne = 2,617 Liter. 1 Ohm = 157 Liter.

Schweiz, H. f. tr. D., 1 Malter à 10 Viertel à 10 Immi = 150 Liter.

H. f. Fl., 1 Saum oder Ohm à 100 Maß = 150 Liter.

Sicilien, H. f. tr. D., 1 Salma à 4 Bisacce à 4 Tomolo à 4 Mondelli à 4 Carozzi à 4 Quarti = 275,09 Liter.

H. f. Fl., 1 Botte = 4 Salme à 8 Barili à 2 Quartari à 20 Quartucci. 1 Quartuccio = 0,8596 Liter.

Jetzt sind die metrischen Hohlmaße, wie in ganz Italien, angeordnet.

Spanien, seit 1859 gesetzlich die metrischen Maße, wie in Frankreich.

Tyrol, H. f. tr. D., 1 Korn-Star = 30,578 Liter. Der bozener Star = 30,75 Liter.

H. f. Fl., 1 Maß = 0,81 Liter; 1 bozener Ueren = 1 Wiener Wein-Eimer = 58 Liter.

Toskana, H. f. tr. D., 1 Moggio = 8 Saccchi à 3 Staji à 2 Mine à 2 Quarti. 1 Stajo = 24,363 Liter.

H. f. Fl., 1 Pipa = $9^2/_3$ Wein-Barili à 20 Flaschen à 2 Boccali; 1 Barile = 45,584 Liter. 1 Oel-Barile à 8 Flaschen à 2 Boccali = 33,429 Liter.

Jetzt gelten dort auch die neuen metrischen Maße.

Triest, siehe Illyrien.

Türkei, H. f. tr. D., 1 Fortin = 4 Kilos; 1 Kilo = 35,266 Liter.

H. f. Fl., 1 Almud oder Alma = 5,2 Liter. (Die meisten Flüssigkeiten werden nach dem Gewicht verkauft.) Nach neueren Nachrichten werden die metrischen Maße eingeführt.

Ungarn, H. f. tr. D., im Allgemeinen wie Oesterreich, doch wird noch angewendet: 1 pesther Metzen = 93,777 Liter; 1 preßburger Metzen = 62,518 Liter.

H. f. Fl., das Weinmaß ist sehr verschieden; 1 preßburger Eimer à 64 preßburger Halbe = 54,444 Liter.

Venedig, H. f. tr. D., 1 Stajo oder Staro = 83,317 Liter. 1 Moggio = 4 Staja; 1 Sacco = $1^1/_2$ Staja.

H. f. Fl., 1 Barile à 6 Secche 1 Barile = 64,386 Liter. 1 Migliajo (für Oel) = 40 Miri; 1 Miro = 15,79 Liter.

Neue Hohlmaße: wie ganz Italien.

Weimar, H. f. tr. D., 1 weimarischer Malter = 2 Scheffel à 4 Viertel, à 4 Metzen à 5 Maß. 1 Schffl. = 76,966 Liter. 1 Jenaer Scheffel = 160,12 Liter; 1 Eisenacher Malter 304,69 Liter.

H. f. Fl., 1 Eimer hat 80 Schenkmaß. 1 Eimer Oelgemäß aber 72 Ohmmaß. Der Eimer = 71,7 Liter.

Neue Hohlmaße: die des Norddeutschen Bundes.

Wien, siehe Oesterreich.

Würtemberg, H. f. tr. D, 1 Scheffel à 8 Simri à 4 Vierlein à 4 Mäßlein à 2 Ecklein à 4 Viertelein = 177,23 Liter.

H. f. Fl., 1 Fuder = 6 Eimer à 16 Imni à 10 Maß à 4 Schoppen. 1 Eimer = 293,93 Liter.
Neue Hohlmaße wie Bayern.

---

c) Meilenmaße.

Bemerk. Um zu zeigen, in welchem Verhältnisse die Meilenmaße der verschiedenen Länder zu einander stehen, ist die Länge der Meilen nach Metern berechnet; auch ist beigefügt, wie viele Meilen auf einen Grad des Aequators gehen.

Amerika. 1 Meile = 5050,5 Meter. 22 Meilen gehen auf 1 Grad des Aequators.

Baden. 1 Meile = 8888,889 Meter. 12,5 Meilen auf 1 Grad.

Bayern. 1 geogr. Meile = 7419½ Meter. 15 Meilen auf 1 Grad.

Belgien, wie Frankreich.

Berlin, siehe Preußen und Norddeutschen Bund.

Braunschweig. 1 Meile = 7419,42 Meter.
Neue Meile 7500 Meter.

Bremen. 1 geograph. Meile = 7419½ Meter.
Neue Meile 7500 Meter.

Constantinopel, siehe Türkei.

Dänemark. 1 Meile = 7532,15 Meter. 14,75 Meilen auf 1 Grad.

Darmstadt — Großherzogthum Hessen. 1 Meile = 7500 Meter. 14,82 Meilen auf 1 Grad.

Dresden, siehe Sachsen und Norddeutschen Bund.

England. 1 brittische Meile = 1609,315 Meter. 69,042 Meilen auf 1 Grad.
1 gewöhnl. engl. Meile = 1523,97 Meter. 72,909 Meilen auf 1 Aequatorialgrad. 1 Seemeile = 1854,96 Meter. 60 Meilen auf 1 Grad.

Frankfurt a. M. 1 geogr. Meile = 7419,5 Meter. 15 Meilen auf 1 Aequatorialgrad.
Neue Meile 7500 Meter.

Frankreich. 1 Lieue (die gewöhnliche Meile) = 10000 Meter. 11,11 Meilen auf 1 Grad.
1 Lieue de poste (Postmeile) = 4555,55 Meter. 24,39 Meilen auf 1 Grad.
1 Seemeile = 1851,85 Meter. 60 Meilen auf 1 Grad.

Genua. 1 Miglio = 1000 Meter. 111,11 Meilen auf 1 Grad.

Griechenland. 1 griech. Meile = 1 franz. Myriameter.

Hamburg. 1 Meile = 7432,485 Meter. 14,75 Meilen auf 1 Grad.
Neue Meile: s. Norddeutschen Bund.

Hannover. 1 Postmeile = 7419,5 Meter. 15 Meilen gehen auf 1 Grad. — Neue Meile: siehe Norddeutschen Bund.

Kassel — Kurfürstenthum Hessen. 1 Meile = 7420,158 Meter. Neue Meile: siehe Norddeutschen Bund.

Leipzig, siehe Sachsen und Norddeutschen Bund.

Lissabon, siehe Portugal.

Lübeck. 1 geogr. Meile = 7419,5 Meter. 15 Meilen auf 1 Grad. Neue Meile: 7500 Meter.

Mailand. 1 Meile = 1 franz. Myriameter.

Neapel. 1 Meile = 1851,85 Meter. 60 Meilen auf 1 Grad.

Norddeutscher Bund. 1 neue Meile = 7500 Meter.

Oesterreich. 1 Postmeile = 7586,66 Meter. 14,65 Meilen auf 1 Grad.

Polen, siehe Rußland.

Portugal. 1 Milha (kleine Meile = 2065,65 Meter. 53,79 Meilen auf 1 Grad.

1 Legoa (große Meile) à 3 Milhas = 6196,95 Meter. 17,93 Meilen auf 1 Grad.

Preußen. 1 Meile = 7532,485 Meter. 14,75 Meilen auf 1 Grad. 1 neue Meile = 7500 Meter.

Rom. 1 Miglia (Meile) = 1488 Meter. 74,67 Meilen auf 1 Grad.

Rußland. 1 Werst = 1066,78 Meter. 104,16 Meilen auf 1 Grad.

Sachsen. 1 Post- oder Polizeimeile = 9062,08 Meter; 12,28 Meilen auf 1 Grad.

Neue Meile = 7500 Meter.

Schweden. 1 Meile = 10688,44 Meter. 10,4 Meilen auf 1 Grad.

Schweiz. 1 Wegstunde = 4800 Meter. 23,15 Wegstunden auf 1 Grad.

Spanien, siehe Frankreich; dann noch

1 Legua maritima = 5555,55 Meter. 20 Meilen auf 1 Grad.
1 Milla maritima = 1851,85 Meter. 60 Meilen auf 1 Grad.

Toskana. 1 Miglia = 1653,67 Meter. 67,19 Meilen auf 1 Grad.

Wien, siehe Oesterreich.

Würtemberg. 1 geogr. Meile = 7419,5 Meter. 15 Meilen auf 1 Grad.

---

d) Flächen- oder Feldmaße.

Damit man das Verhältniß der Flächen- oder Feldmaße zu einander ersehen kann, sind dieselben nach der französischen Are berechnet. 1 Are = 100 □Meter, 100 Aren geben aber 1 Hektar.

Baden. 1 Morgen = 36 französische Aren.

Bayern. Als neues Flächenmaß: das Quadratmeter. 100 □Meter = 1 Ar; 100 Are = 1 Hektar.

Als Feldmaß bleibt auch ferner in Geltung: das Tagwerk à 100 Decimalen. 1 Tagwerk = 34 Are 7 □Meter oder 3407 □Meter.

Braunschweig. 1 Morgen Feld = 25,0158 Aren.
1 Morgen Wald = 32,3544 Aren;
Neue Flächenmaße: siehe Norddeutschen Bund.

Dänemark. 1 Tonne Landes (geometrische Tonne) = 55,16226 Aren.

Darmstadt — Hessen. 1 Morgen = 25 Aren.
Neue Flächenmaße: siehe Norddeutschen Bund.

Dresden, siehe Sachsen und Norddeutschen Bund.

England. 1 Acre = 40,467 Aren.

Frankfurt a. M. 1 Morgen = 25,532 Aren.
Neues Flächenmaß wie im Norddeutschen Bund.

Frankreich. 1 Hektare = 100 Aren. 1 Are = 100 □Meter.

Hamburg. 1 Morgen = 96,577 Aren.
Neue Flächenmaße: siehe Norddeutschen Bund.

Hannover. 1 Morgen = 26,21 Aren.
Neue Flächenmaße: siehe Norddeutschen Bund.

Hessen-Kassel. 1 Acker = 24,33 Ar.
Neue Flächenmaße: siehe Norddeutschen Bund.

Nassau. 1 Morgen = 25 Aren.
Neue Flächenmaße: siehe Norddeutschen Bund.

Neapel. 1 Moggio = 6,99868 Aren.

Niederlande wie Frankreich.

Norddeutscher Bund. Neues Flächenmaß: das □Meter oder der □Stab. 100 □Meter = 1 Ar; 100 Are = 1 Hektar.

Oesterreich. 1 Joch = 57,55745 Aren.

Polen, siehe Rußland.

Portugal. 1 Geira = 58,564 Aren.

Preußen. 1 Morgen = 25,53225 Aren.
Neue Flächenmaße: siehe Norddeutschen Bund.

Rom. 1 Rubbio = 184,46 Aren.

Rußland. 1 Desätine = 109,25 Aren.

Sachsen. 1 Acker = 55,3423 Aren.
Neue Flächenmaße: siehe Norddeutschen Bund.

Sardinien. 1 Giornato (Tagwerk) = 38,0096 Aren.

Schweden. 1 geometr. Tonne Landes = 49,364 Aren.

Schweiz. 1 Juchart = 36 Aren.

Toskana. 1 Quadrato = 34,0646 Aren.
Weimar. 1 Acker = 28,497 Aren.
Neue Flächenmaße: siehe Norddeutschen Bund.
Wien, siehe Oesterreich.
Würtemberg. 1 Morgen = 31,51746 Aren.
Neues Flächenmaß: das Quadratmeter, welches als Feldmaß Centiar heißt; 100 □Meter = 1 Ar, 100 Are = 1 Hektar, 100 Hektare = Myriar.

III. Gewichte

und zwar Handelsgewicht (H. Gw.), Apothekergewicht (Ap. Gw.) und Gold- und Silbergewicht (G. und S. Gw.)

Zur Bestimmung des Verhältnisses der Schwere des Handelsgewichtes in den verschiedenen Ländern und Städten ist die Schwere des Handels-Centners nach dem Zollcentner berechnet. Die Staaten des deutschen Zollvereins haben nämlich schon früher für die Erhebung der Zollabgaben ein gleichmäßiges Zollgewicht eingeführt, das sich auf das metrische Gewichtssystem gründet. 1 Zollcentner à 100 *Ctr.* à 30 *Lth.* = 50 Kilogrammen à 1000 Grammen; 1 *Zollth.* ist daher = ½ Kilogramm oder 500 Grammen.

Um zu zeigen, in welchem Verhältnisse das Apotheker-, so wie auch das Gold- und Silbergewicht in den verschiedenen Ländern und Städten zu einander steht, wurden diese beiden Arten des Gewichts nach Grammen angegeben.

Das Münzgewicht in Deutschland ist das *Zollth.*, welches in Tausendtheile eingetheilt ist.

Aegypten, H. G., 1 Cantaro (*Ctr.*) = 44 Oka. 1 Cantar der Regierung = 88,946 *Zollth.*, 1 Cantar Forforo, welcher hauptsächlich im Handel gebraucht wird = 86,476 *Zollth.*
Ap- u. G. u. S. Gw., 1 Derhem (Drachme) à 16 Kirat (Karat) à 4 Grän = 3,0884 Grammen.
Perlen, Goldfäden und Seide werden mit dem Mitkal oder Miskal = 1½ Drachmen = 4,6326 Gr. gewogen.
Altona, wie Hamburg und wie der Norddeutsche Bund.
Amsterdam, H. Gw., 1 Pond oder Kilogr. = 2 *Zollth.* oder 1/50 *Zollctr.*; 50 Pondstücke = 1 *Zollctr.*; 1 *Ctr.* = 100 Pond.
Ap. Gw., 1 ℔ à 12 Unzen à 8 Drachmen à 3 Scrupel à 20 Grän = 377 Grammen.
G. u. S. Gw. 1 Pond (Kgr.) = 1000 Wigtjes (Gramm) wie in Frankreich.
Nach neuerer Bestimmung sollen jetzt auch die französischen Benennungen gebraucht werden.

Anhalt, wie Preußen und der Norddeutsche Bund.

Antwerpen hat ganz das französische Gewichtssystem auch mit den französischen Benennungen.

Augsburg, siehe Bayern.

Baden, H. Gw., 1 *Ctr.* à 10 Stein à 10 ℔ à 10 Zehnlinge à 10 Centas = 1 *ZllCtr.* Das ℔ wird auch eingetheilt in 2 Mark à 16 Unzen oder in 32 *Lth.* à 4 *Qtz.*

Ap. Gew., 1 ℔ = 357,78 Grammen.

G. u. S. Gw., wie beim Handelsgewichte.

Neue Gewichte: ganz wie der Norddeutsche Bund.

Bayern, H. Gw., 1 *Ctr.* à 100 ℔ à 32 *Lth.* à 4 *Qtz.* = 1 *Ctr.* 12 ℔ Zllgw. Beim Schiffgewichte hat 1 Tonne 20 *Ctr.* 1 Last oder Schiffslast = 2 Tonnen oder 40 *Ctr.* In der Rheinpfalz wie in Frankreich.

Ap. Gew., 1 ℔ à 12 Unzen = 360 Grammen.

G. u. S. Gw., 1 *Mk.* = 233,95 Grammen.

Neue Gewichte: Die Einheit ist das Kilogramm = 2 ℔ neuen Gewichts.

1 Kilogramm = 1000 Gramm à 10 Decigramm à 10 Centigramm à 10 Milligramm.

10 Gramm = 1 Dekagramm.

1 ℔ ist ½ Kilogramm oder 500 Gramm.

50 Kilogramm oder 100 neue ℔ = 1 *Ctr.*

1000 Kilogramm oder 2000 ℔ = 1 Tonne.

Ein von diesem Gewichte abweichendes Medicinal-, Gold- und Silbergewicht findet nicht statt.

Belgien, wie Frankreich.

Berlin, siehe Preußen.

Böhmen, siehe Oesterreich.

Brasilien, wie Portugal.

Braunschweig, H. Gw., 1 *Ctr.* à 100 ℔ à 10 Neu-*Lth.* à 10 *Qtz.* à 10 Halbgrammen = 100 ℔ Zllgw. Das Münz-℔ wird in Tausendtheile eingetheilt.

Ap. Gw. u. G. u. S. Gw., wie oben.

Neue Gewichte: siehe den Norddeutschen Bund.

Bremen, H. Gw., 1 *Ctr.* à 100 ℔ à 10 Neu-*Lth.* à 10 *Qtz.* à 10 Halbgramme = 1 *ZllCtr.*

Medic. G., 1 Unze (6 *Qtz.* schwer) = 8 Drachmen à 3 Scrupel à 20 Grän.

Neues Gew. wie im Norddeutschen Bund.

Coburg-Gotha siehe Dresden.

China. Der Pikul zu Kettis = 60,479 Kilogramm.

Dänemark, H. Gw., seit dem Jahre 1830 ist 1 *Ctr.* à 100 ℔ à 32 *Lth.* à 4 *Qtz.* à 4 Ort = 1 *Zll Ctr.*

Ap. Gw., 1 ℔ (das alte Nürnberger) = 357,8538 Grammen. 1 solches ℔ zerfällt in 12 Unzen à 8 Drachmen à 3 Scrupel à 20 Gran.

G. u. S. Gw., 1 *Mk.* = 235,2941 Grammen. Sie wird eingetheilt in 16 *Lth.* à 4 *Qtz.* à 4 Ort, oder in 24 Karat zu 4 Gran à 3 Grän.

Darmstadt — Hessen, H. Gw., 1 *Ctr.* à 100 ℔ à 32 *Lth.* à 4 *Qtz.* = 1 *Zll Ctr.*

Ap. Gw., 1 ℔ (das alte Nürnberger) = 357,8538 Grammen.

G. u. S. Gw., 1 ℔ (Zollgewicht) à 500 Grammen oder 1000 Tausendtheile.

Neue Gewichte: siehe Norddeutschen Bund.

Dresden, siehe Sachsen und Norddeutschen Bund.

England, H. Gw., 1 Ton (Tonne) = 20 Hundredweight oder Cwt.; 1 Cwt. à 4 Quarters à 28 ℔ oder 1 Cwt. à 112 ℔ à 16 Ounces. = 101,604 *Zll*℔.

Ap. Gw. u G. u. S. Gw.: 1 Troypfund à 12 Unzen à 20 Pennygew. à 24 Grän = 373,24 Grammen.

Frankfurt a. M., H. Gw., 1 *Ctr.* à 100 ℔ à 32 *Lth.* à 4 *Qtz.* = 100 *Zll*℔. 1 Schiffslast = 40 *Ctr.*

Münz-Gw. 1 *Zll*℔ = 1000 Tausendtheile à 10 Aß.

Neue Gewichte, wie im Norddeutschen Bund.

Frankreich, H. Gw., 1 Kilogramm à 10 Hektogramm à 10 Dekagramm à 10 Gramm à 10 Decigramm à 10 Centigramm à 10 Milligramm = $^1/_{50}$ *Zll Ctr.*

Ap. G. u. S. u. G. Gw., wie beim Handelsgewicht.

Galizien, H. Gw., 1 *Ctr.* à 100 ℔ = 84 ℔ Zllgw.

Griechenland, H. Gw.: 1836 wurde gesetzlich das französische Gewichtssystem eingeführt. 1 Drachme = 1 franz. Gramm hat 10 Obolis (Decigramm) à 10 Gramm (Centigramm). Die kgl. Mine = 1500 Drachmen = $1^1/_2$ Kilogramm = 3 *Zll*℔. 1 Talent = 100 Minen. 1 Tonne oder Schiffstonne hat 10 Talente = 1000 Minen = 3000 *Zll*℔.

Ap. Gew. u. G. u. S. Gew.: Drachmen ꝛc. wie oben.

Hamburg, H. Gw., 1 *Ctr.* à 100 ℔ à 10 Neu*Lth.* à 10 *Qtz.* à 10 Halbgramme = 1 *Ctr.* Zollgewicht. 1 Schiffslast = 4000 ℔. 1 Commerzlast = 6000 ℔.

Ap. Gw., 1 Unze (6 *Qtz.* schwer) theilt sich in 8 Drachmen à 3 Scrupel à 20 Grän (siehe Norddeutschen Bund.)

G. u. S. Gw., 1 ℔ = 1000 Tausendtheile à 10 Aß.

Neue Gewichte: siehe Norddeutschen Bund.

Hannover, H. Gw., 1 *Ctr.* à 100 ℔ à 10 Neuloth à 10 *Qtg.* à 10 Halbgramme = 1 *Zll Ctr.* 1 Schiffslast = 4000 ℔.

Ap. Gw. u. G. u. S. Gw., wie oben.

Neue Benennungen: siehe Norddeutschen Bund.

Hessen-Darmstadt, siehe Darmstadt und Nordd. Bund.

Hessen-Kassel, H. Gw., 1 *Ctr.* à 100 ℔ à 30 *Lth.* = 1 *Zll Ctr.*

Ap. Gw., 1 ℔ = 357,6639 Grammen.

G. u. S. Gw., 1 *Mk.* = 233,906 Grammen.

Neue Gewichte: siehe Norddeutschen Bund.

Holstein, wie Hamburg.

Neues Gewicht: siehe Norddeutschen Bund.

Jamaika, wie in England.

Java und das niederländ. Ostindien, H. Gw., 1 großer Bahar = 1½ kleine Bahars à 3 Pekul à 100 Katty's à 16 Tails. 1 Pekul = 123 *Zll*℔. Für den fremden Handel bedient man sich meist des holländ. Troy℔. = 492,17 Grammen.

Illyrien — Triest, wie Oesterreich. 1 Tonne Last = 20 *Ctr.*

Italien: Seit 1850 das vollständige metrische System, wie in Frankreich.

Kirchenstaat, siehe Rom.

Krakau: Gesetzlich die österreichischen Gewichtsverhältnisse; gewöhnlich wird aber das frühere Gewicht gebraucht; nach demselben: 1 *Ctr.* = 4 Stein à 25 ℔. 1 ℔ à 16 Unzen à 2 Loth à 4 Drachmen à 3 Scrupel = 405,504 Grammen.

Leipzig, 1 *Ctr.* à 100 ℔ à 30 *Lth.* à 10 *Qtg.* à 10 Cent à 10 Korn = 100 *Zll*℔. 1 Stein = 20 ℔. 1 Schiffs℔ = 3 *Ctr.* 1 Schiffslast = 40 *Ctr.*

Ap. Gw., siehe Sachsen.

G. u. S. Gw., 1 Zoll℔ = 1000 Tausendtheile.

Neue Gewichte, siehe Norddeutschen Bund.

Lombardei, H. Gw., 1 Libbra (Kilogr.) = 10 Once à 10 Grossi, à 10 Denari (Gramm) = 1 *Kgr.* = 2 Zoll℔.

G. u. S. Gw., 1 *Mk.* à 8 Unzen à 24 Denari = 234,667 Gram.

Lucca, H. Gw., 1 Libbra (℔) (Handels- und Seidengewicht) = 12 Once à 24 Denari. 100 Handels℔ = 66,9 Zoll℔. 1 Libbra grossa (Oelgewicht) = 11 Handels℔.

G. u. S. Gw., wie das Handelsgewicht.

Ap. Gw., 1 Libbra à 12 Once à 8 Dramme à 3 Scrupoli à 24 Grani = 1 ℔ Handelsgewicht.

Jetzt die französischen Gewichte mit italien. Benennungen.

Lübeck, H. G., 1 *Ctr.* Handels- oder Stadtgewicht = 8 LiesPfd à 14 Pfd à 32 *Lth.* à 4 *Qtz.* 100 HandelsPfd = 97,297 ZollPfd (1 *Ctr.* = 108,973 *Zll*Pfd.) 1 Schiffslast = 4000 Pfd, 1 Commerzlast = 6000 Pfd; 1 SchiffsPfd = $2^1/_2$ *Ctr.* = 20 LiesPfd.

Ap. Gw., 1 Pfd (das alte Nürnberger) = 357,853 Grammen.

G. u. S. Gw., 1 *Mk.* = 233,6821 Grammen.

Neue Gewichte: die des Norddeutschen Bundes.

Madrid, siehe Spanien.

Mähren, wie Oesterreich.

Mailand, siehe Lombardei.

Mecklenburg-Schwerin u. Mecklenburg-Strelitz bisheriges Gewicht wie in Preußen.

Neues Gewicht: siehe Norddeutschen Bund.

Meiningen, H. Gw., 1 *Ctr.* = 100 Pfd à 32 *Lth.* à 4 *Qtz.* 1 *Ctr.* = 1,02 Zoll*Ctr.*

Neue Gewichte: siehe Norddeutschen Bund.

Modena, H. G., 1 Quintale = 100 Libbre (Pfd) à 12 Once à 16 Ferlini. 1 Quintale = 68,092 ZollPfd.

Jetzt die französischen Gewichte mit italien. Benennungen.

München, siehe Bayern.

Nassau, H. Gw., 1 *Ctr.* à 100 Pfd à 32 *Lth.* à 4 *Qtz.* = 1 Zoll*Ctr.*

G. u. S. Gw., 1 *Mk.* = 233,9569 Grammen. Münzgewicht: das *Zll*Pfd.

Ap. Gw., das alte Nürnberger.

Neue Gewichte: siehe Norddeutschen Bund.

Neapel, H. Gw., 1 Cantaro grosso (großer *Ctr.*) à 100 Rotoli à 10 Decime = 1,782 *Zll*Ctr. 1 Cantaro piccolo (kleiner *Ctr.*) à 100 Libbre = 0,6416 *Zll*Ctr.

Ap. Gw. u. G. u. S. Gw., 1 Libbra = 12 Once à 10 Dramme = 320,759 Grammen.

Jetzt die französischen Gewichte mit italien. Benennungen.

Niederlande, H. Gw., Ein Fünfzigpondstück = 1 *Zll*Ctr.; 1 Pond = 10 Onsen à 10 Looden à 10 Wigtjes = 1 *Kgr.* oder $^1/_{50}$ *Zll*Ctr.

G. u. S. Gw., früher: 1 TroyPfd = 492,1677 Grammen, jetzt: 1 Pond = 1000 Grammen, wie beim Handelsgewicht.

Nach Anordnung müssen jetzt die französischen Benennungen gebraucht werden.

Nordamerikanische Freistaaten, wie in England: 1 Cwt. = 4 Quarters à 28 Pfd à 16 Ounces à 16 Drams.

Gold- und Silbergewicht wie in England.

Norddeutscher Bund. Neue Gewichte: Die Einheit ist das Kilogramm = 2 ℔.

1 Kilogramm = 1000 Gramm à 10 Decigramm à 10 Centigramm à 10 Milligramm.

10 Gramm = 1 Dekagramm oder 1 Neuloth.

1 ℔ = ½ Kilogramm oder 500 Gramm.

50 Kilogramm oder 100 ℔ = 1 *Ctr.*

1000 Kilogramm oder 2000 ℔ = 1 Tonne.

Ein von diesem Gewichte abweichendes Medicinalgewicht findet nicht statt.

Das Münzgewicht ist das ℔ mit der Eintheilung in Tausendtheile.

Norwegen, wie Dänemark.

Nürnberg, H. Gw., siehe Bayern.

G. u. S. Gw., 1 Silber℔ à 2 *Mk.* à 2 Vierling à 8 *Lth.* à 288 Grän = 477,138 Grammen. Münzgewicht: das *Zll*℔.

Ap. Gw., 1 ℔ zu 12 Unzen à 8 Drachmen à 3 Scrupel à 20 Gran = 5760 Gran = 357,853 Grammen.

Neue Gewichte: siehe Bayern.

Oesterreich, H. Gw., 1 *Ctr.* à 100 ℔ à 32 *Lth.* à 4 *Qtz.* = 1,12 *Zll Ctr.* 1 Last oder Schiffslast = 20 *Ctr.* = 2000 ℔.

Ap. Gw., 1 ℔ à 12 Unzen à 8 Drachmen à 3 Scrupel à 20 Gran = 420,009 Grammen.

G. u. S. Gw., 1 *Mk.* = 280,644 Grammen. Münzgewicht: das *Zll*℔.

Oldenburg, H. Gw., 1 *Ctr.* à 100 ℔ à 10 Neuloth à 10 *Qtz.* à 10 Halbgrammen = 100 *Zll*℔.

Ap. u. G. u. S. Gw., wie in Preußen.

Neue Gewichte: siehe Norddeutschen Bund.

Palermo, H. Gw., 1 Cantaro à 100 Rotoli à 30 Once = 158,684 *Zll*℔.

G. u. S. Gw., auch für ätherische Oele, rohe Seide, Cochenille und Vanille: 1 Libbra à 12 Once à 8 Dramme à 3 Scropoli oder Dinari à 20 Grani = 317,368 Grammen.

Jetzt kommt das französische Gewicht mit italienischen Benennungen zur Geltung.

Paris, siehe Frankreich.

Parma, H. Gw., 1 Rubbo = 25 Libbre à 12 Unzen à 24 Denari à 24 Grani. 1 Libbra = 0,656 *Zll*℔. In den einzelnen Provinzen weicht das Gewicht sehr von einander ab.

G. u. S. Gw., 1 *Mk.* = 234,667 Grammen.

Ap. G., 1 Libbra = 1 Libbra des Handelsgewichts.

Jetzt kommt das französische Gewicht mit italienischen Benennungen zur Geltung.

Persien, H. Gw., 1 Tabris Mahnd = 6 Rattel à 15 Derhem à 2 Miskal = 5,8 *Zll*℔.

G. u. S. Gw, 1 Derhem (Drachme) hat 2 Miskal à 6 Däny à 4 Karat. 1 Miskal = 3,09 Grammen.

Pesth, siehe Wien.

Petersburg, siehe Rußland.

Polen, 1 *Ctr.* à 4 Stein à 25 ℔ à 16 Unzen à 2 *Lth.* = 81,1 *Zll*℔.

Ap. Gw., 1 Funt (℔) = 358,51 Grammen.

G. u. S. Gw., 1 *Mk.* = 233,855 Grammen.

Portugal, H. Gw., 1 Quintal = 4 Arrobas à 32 Arrateis oder ℔ à 16 Oncas. 1 Quintal von 128 ℔ = 1,175 *Zll Ctr.*

Ap. Gw., 1 Libbra = 344,25 Grammen.

G. u. S. Gw., 1 Marco = 229,5 Grammen.

Nebenbei die metrischen Gewichte, wie in Frankreich.

Preußen, H. Gw., 1 *Ctr.* à 100 ℔ à 30 *Lth.* à 10 *Qtz.* à 10 Cent à 10 Korn = 1 *Zll Ctr.* 4000 ℔ = 1 Schiffslast.

Ap. Gw., G. u. S. Gew.: das *Zll*℔.

Neue Gewichte: die des Norddeutschen Bundes.

Rom, H. Gw., 1 Cantaro (*Ctr.*) à 100 Libbre à 12 Once à 24 Denari à 24 Grani = 67,832 *Zll*℔.

Nebenbei die metrischen Gewichte wie in Frankreich.

Rußland, H. Gw., 1 Berkowetz oder Schiffs℔ = 10 Pud à 40 ℔ à 32 *Lth.* oder 96 Solotnik à 96 Doli. 1 Pud = 32,76 *Zll*℔, 100 ℔ daher = 81,9 *Zll*℔.

Ap. Gw., 1 ℔ = 358,3226 Grammen.

G. u. S. Gw., 1 ℔ = 409,51156 Grammen.

Sachsen, H. Gw., 1 *Ctr.* à 100 ℔ à 30 *Lth.* à 10 *Qtz.* à 10 Cent à 10 Korn = 100 *Zll*℔.; 20 ℔ = 1 Stein. 3 *Ctr.* = 1 Schiffs℔. 40 *Ctr.* = 1 Schiffslast.

Ap. Gw., 1 ℔ = 350,78326 Grammen.

G. u. S. Gw., das Zoll℔.

Neue Gewichte: siehe Norddeutschen Bund.

Sardinien, H. Gw., 1 Quintal metrice (metrischer *Ctr.*) = 100 *Kgr.* 1 neue Tonne = 1000 Chilogr. 1 Chilogr. = 10 Ettogramme à 10 Decagramme à 10 Gr. à 10 Decigr. à 10 Centigr. 2c., ganz dem französischen Gewichte gleich.

G. u. S. Gw., eben so.

Schwarzburgische Lande. 1 *Ctr.* à 110 ℔ = 102,88 *Zll*℔.

Schweden, H. Gw., 1 *Ctr.* = 100 ℔ à 100 Ort à 100 Korn. 1 *Ctr.* = 85,068 *Zll*℔.

G. u. S. Gw., 1 ℔ = 425,01 Grammen; es hat gleiche Schwere wie das Handelsgewicht.

Schweiz, H. G., 1 *Ctr.* à 100 ℔ à 32 *Lth.* oder 16 Unzen = 1 *Zll Ctr.* 1 ℔ = ½ *Kgr.*

G. u. S. Gw., 1 *Zll*℔, in 500 Grammen eingetheilt.

Ap. Gw., 1 ℔ (das alte Nürnberger) = 357,8538 Grammen, aber nur für Ausführung der Recepte; in allen übrigen Fällen das obige ℔.

Sicilien, H. Gw., 1 Cantaro à 100 Rotoli à 30 Once = 158,684 *Zll*℔.

G. u. S. Gw., 1 Libbra à 12 Once à 8 Dramme à 3 Scrupoli à 20 Grani = 317,668 Grammen.

Jetzt kommen die französischen Gewichte mit ital. Benennungen zur Geltung.

Spanien, H. Gw., 1 Quintal = 100 Kilogramos mit der französ. Eintheilung und dem franz. Gewicht gleich. 1 Schiffslast = 10 Quintal.

Ap. Gw., 1 Libra = 345,1012 Grammen.

G. u. S. Gw., wie in Frankreich.

Toskana, H. Gw., 1 Cantaro (*Ctr.*) à 100 Libbre à 12 Once à 24 Denari à 24 Grani = 67,908 *Zll*℔.

G. u. S. Gw., das nämliche: 1 Libbra = 339,54 Grammen.

Jetzt die französischen Gewichte mit italien. Benennungen.

Triest, Gewichte wie in Oesterreich.

Türkei, H. Gew., 1 Cantar oder Cantaro = 44 Oka à 400 Drachmen. 1 Kantar auch = 100 Rotoli. 1 Oka = 2,557 *Zll*℔. In Smyrna hat der Cantar 45 Oke und 1 Oka = 2,57 *Zll*℔.

G. u. S. u. Ap. Gw. ist das Cheky oder Tscheky von 100 Derhem (Drachmen) à 16 Karath à 4 Grän = 319,62 Grammen.

Jetzt sollen die metrischen Gewichte zur Einführung kommen.

Tyrol, H. Gw., 1 ℔ = 1,126 *Zll*℔. In Botzen ist 1 Saum = 4 *Ctr.* à 100 ℔; 1 ℔ = 1,002 *Zll*℔.

G. u S. Gw. ist die österr. *Mz.* = 280,644 Grammen.

Ungarn, wie Oesterreich.

Venedig, H. G., 1 Centinajo (*Ctr.*) = 100 Libbre à 12 Once. Das ℔ ist zweierlei, nämlich leicht und schwer Gewicht. 100 ℔ Leichtgewicht = 60,246 *Zll*℔. 100 ℔ Schwergewicht = 95,4 *Zll*℔.

Ap. G., 1 Libbra à 12 Once à 8 Dramme à 3 Scrupoli à 20 Grani = 301,23 Grammen.

G. u. S. G., 1 Marco à 8 Once à 4 Quarti à 6 Denari à 6 Carati à 4 Grani = 238,499 Grammen.

Jetzt kommen die französischen Gewichte in Venedig zur Einführung.

Weimar, Gewichte, wie in Preußen.

Neue Gewichte, die des Norddeutschen Bundes.

Würtemberg, H. Gw., 1 *Ctr.* à 100 ℔ à 32 *Lth.* à 4 *Qtz.* = 100 *Zll*℔.

G. u. Silb. Gew.: 1 *Mk.* = 233,864 Grammen.

Münz-Gew.: das *Zll*℔.

Apothekergewicht: 1 ℔ = 357,6476 Grammen.

Neue Gewichte wie Bayern.

Noch einige andere Maße.

1) Stückmaße:

1 Ballen Papier = 10 Rieß à 20 Buch à 24 Bogen Schreib- oder 25 Bogen Druckpapier.
1 Ballen Häute = 30 Stück.
1 Ballen Tuchwaaren = 12 Tuch à 32 Ellen.
1 Groß = 12 Dutzend à 12 Stück.
1 Rolle Fischwaare, z. B. Stockfisch = 180 Stück.
1 Rolle Juchten = 6 Felle.
1 Rolle Pergament = 5 Dutzend.
1 Schock oder Schober = 60 Stück oder Bund.
1 Stück Tuch = 32 Ellen.
1 Wahl div. Waaren, z. B. Heringe = 80 Stück.
1 Wurf = 5 Stück.
1 Zimmer = 4 Decher à 10 Stück.

2) Zeitmaß:

1 Jahr = 12 Monate à 30 Tage à 24 Stunden à 60 Minuten à 60 Sekunden. 1 Jahr = 365 Tage. 1 Schaltjahr = 366 Tage (s. S. 27 und 28.)

Gedruckt bei Th. Burger in Bayreuth.

Im Verlage der **Buchner**'schen Buchhandlung in **Bamberg** ist weiter erschienen und durch alle Buchhandlungen fortwährend zu beziehen:

Heinisch, G. F., kgl. Lehrer der Handelswissenschaften, **Die allgemeine deutsche Wechselordnung** mit Beifügung der gesetzlichen Abänderungen in den einzelnen deutschen Staaten und der Vorschläge der Nürnberger Handelsconferenz unter Berücksichtigung sehr vieler Erkenntnisse hoher deutscher Gerichtshöfe ausführlich erläutert und herausgegeben, mit einem Anhange, die verschiedenen Gesetze über kaufmännische Anweisungen enthaltend. 1 fl. 40 kr. 1 Thlr. preuß. Cour.

☞ Die vorzüglicheren, bisher über diesen wichtigen Gegenstand erschienenen Werke sind zunächst für Juristen bestimmt und daher für den Nichtjuristen zum größten Theil in zu wissenschaftlicher Form gehalten. Bei Erwägung des Umstandes nun, daß sich jetzt die Wechselfähigkeit nicht bloß auf den Handelsstand, sondern auf alle Stände erstreckt, und in Anbetracht der bei dem großen Aufschwung des Handels, der Industrie und der Gewerbe immer größeren Verbreitung des Wechselverkehrs über alle Schichten der Gesellschaft, sowie **der großen Unannehmlichkeiten, Verwickelungen und Gefahren, denen man bei nicht genauer Kenntniß der Wechselgesetze bei der geringsten Betheiligung an einem Wechselvertrage leicht ausgesetzt sein kann,** möchte vorliegende Schrift für den Handels- und Gewerbstand als ein dringendes Bedürfniß erscheinen, und sollte dieselbe in keinem Comptoir fehlen. Da dieses Werk auch in den Handelsschulen als ein sehr brauchbares Lehrmittel bei einem der wichtigsten Zweige der Handelswissenschaften dienen wird, so dürfte es diesen Anstalten zur Einführung insbesondere zu empfehlen sein.

Derselbe, Kleine Weltkunde für Schule und Haus. 5. verbesserte und vermehrte Auflage. Preis wegen Bogenvermehrung 20 kr., 7 Sgr.; auf je 12 Exemplar findet 1 Freiexemplar statt.

Derselbe, Abriß der Erdbeschreibung für die Hand der Schüler bearbeitet. 3. umgearbeitete und vermehrte Aufl. 1868. 15 kr.

Dr. G. Gehring, mathematischer Leitfaden für Handwerks-Feiertagsschulen nebst mehreren Hilfs- und Verwandlungstabellen für Maße und Gewichte. Mit 12 Tabellen. 1 fl. 12 kr. **Parthiepreis** direkt bei der Verlagshandlung nur 1 fl. bei Abnahme von mindestens 15 Exemplaren.

Heinisch, G. F., k. Lehrer der Handelswissenschaften, **Geschäftsbriefe und Geschäftsaufsätze** für Gewerbtreibende, zum Unterrichte in Schulen und zum Gebrauche im gewerblichen Leben. Einzelpreis 32 kr. 10 Sgr. Bei Abnahme von 15 Exempl. nur à 27 kr. 9 Sgr.

— **Anleitung zur gewerblichen Buchhaltung,** zur Anfertigung von Herstellungs-Calculationen, Kostenvoranschlägen und Rechnungsauszügen, sowie Uebungsaufgaben hiezu und praktische Durchführung derselben. (Ausgabe für die Hand des Lehrers.) 2. vermehrte und verbesserte Auflage. Preis 1 fl. 45 kr. 1 Rthlr.

Heinisch, G. F. — Dasselbe. (Ausgabe für die Hand der Schüler; größere Schülerausgabe). Preis (einzeln à 40 kr. 12 Sgr.) bei Abnahme von 15 Exempl. nur à 24 kr. 8 Sgr.

— **Auszug aus der Anleitung zur gewerblichen Buchhaltung.** (Kleinere Schülerausgabe.) Preis 14 kr. 5 Sgr. Parthiepreis bei Abnahme von 25 Exemplaren à 12 kr. 4 Sgr.

— **Einschreibbuch** zu Heinisch's „gewerblicher Buchhaltung" für die Hand des Schülers, bei gleichzeitigem Bezug der Schülerausgabe nur in Umschlag geheftet à 9 kr.; ohne eine der Schülerausgaben apart bezogen, kostet das Exemplar in Umschlag 12 kr. 4 Sgr.

— **Die Lehre von den Wechseln.** Ein leichtfaßlicher Rathgeber bei Vornahme von Wechselgeschäften aller Art für Handel- und Gewerbtreibende, sowie ein Hilfsmittel beim Unterrichte in Schulen. Unter steter Hinweisung auf die allgemeine deutsche Wechselordnung kurz und leichtfaßlich dargestellt. Einzelpreis — 32 kr. 10 Sgr. pr. Exempl.; bei Abnahme von 15 Exempl. nur à 27 kr. 8 Sgr.

Kletke, Dr., G. M., Darstellung des Wechsel- und Merkantilprozesses in den 7 Kreisen des Königreichs Bayern diess. des Rheins. Nach der neuen Gerichtsorganisation. 3 fl. 20 kr. Erstes Supplement 2 fl. 42 kr.

Derselbe, **Rechtssätze** aus Erkenntnissen der obern und obersten Gerichtshöfe Deutschlands in Wechselrechtsstreitsachen pro 1857—60. 1 fl. 45 kr. 1 Thlr.

Derselbe, **Gesammte Handels- und Wechselgesetzgebung des Königreichs Bayern.** Zusammenstellung der auf das Wechsel- und Handelsrecht bezüglichen gesetzlichen Bestimmungen des Königreichs Bayern zum Handgebrauche für Kaufleute und Juristen. Ausgabe auf Velinpapier 2 fl. 24 kr.; wohlfeilere Ausgabe auf Druckpapier für Handelsschulen ꝛc. nur 1 fl. 12 kr.

G. Fr. Heinisch's

Kaufmännisches Rechenbuch

für

Handels-, Gewerb-, Real- und höhere Bürgerschulen.

Dritte verbesserte Auflage.

II. Specieller Theil.

Inhalt:

Münzrechnung. — Wechselrechnung. — Papiergeld- und Effectenrechnung. — Waarenberechnungen (Getreide- und Spiritusrechnung, Facturen, Verkaufsrechnungen, Calculationen, Conto finto.) — Havarie-Rechnung. — Berechnung der Conti-Correnten.

☛ Die **Lösungen** der in diesem kaufmännischen Rechenbuche (3. Auflage) enthaltenen Uebungs-Aufgaben sind bloß für Lehrer und für solche bestimmt, welche sich durch Selbstunterricht nach diesem Rechenbuche fortbilden wollen, und können durch jede Buchhandlung bezogen werden.

(Preis dieses II. Theils (21½ Bogen stark) 1 fl. 39 kr. südd. W., 28 Sgr.; auf 12 Exemplare findet 1 Freiexemplar statt. — Auch die 2. Auflage dieses Rechenbuches ist noch vorräthig zu haben, für solche Gegenden, wo die seitherigen Maße und Gewichte ꝛc. in Giltigkeit bleiben.

Bemerkung f. d. G. Buchbinder: Es wird gebeten, den Schmutztitel jederzeit mit ein-

Im Verlag der **Buchner**'schen Buchhandlung in Bamberg erschien ferner neu und ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Heinisch, G. F., das Rechnen mit den neuen Maßen und Gewichten in Bayern **ohne Anwendung der Decimalbruchrechnung,** zum Schul- und Hausgebrauche. (Nachtrag zu dem zum Gebrauche in Schulen allerhöchst genehmigten Rechenbuche zum Schul- und Hausgebrauche.) 1870. Preis brochirt **12** kr.; die **Lösungen** der Aufgaben sind besonders erschienen und kosten **6** kr. Nach auswärts wird Beides gegen 21 kr.-Marken franko — zugesendet. ☞ Auf **12** Exemplare findet **1 Freiexemplar** statt.

Unter allen über das neue Maß- und Gewichtsystem bisher erschienenen Schriften dürfte sich das vorstehend angekündigte Heinisch'sche Werkchen durch seine praktische, einfache und klare Behandlung des Gegenstandes wohl als das Beste beim Rechenunterrichte erweisen, weßhalb alle **HH. Lehrer** angelegentlichst auf solches aufmerksam gemacht werden.

Derselbe, die Decimalbruch-Rechnung und ihre Anwendung auf die neuen Maße und Gewichte in Bayern. (Des Rechenbuchs zum Schul- und Hausgebrauche IV. Theil, 1. Abschn., 2. verb. und vermehrte Aufl.) Preis **16** kr. ☞ Die Auflösungen zu den hierin enthaltenen und vermehrten Aufgaben sind besonders erschienen. Preis 8 kr. Hieraus die **„Aufgaben zum Kopf- und Zifferrechnen"** (VI. Heft. I. Abschnitt) für die Hand der Schüler besonders abgedruckt 8 kr. — Bei Abnahme von **12** Exemplaren findet 1 Freiexemplar statt.

Derselbe, Geschichte Bayerns von der frühesten bis auf die gegenwärtige Zeit mit Rücksichtnahme auf deutsche Geschichte. Für Lehranstalten nach den für dieselben bestehenden allerh. Verordnungen bearbeitet. — Dritte verbesserte und vermehrte Auflage. 1867. 1 fl. 12 kr.

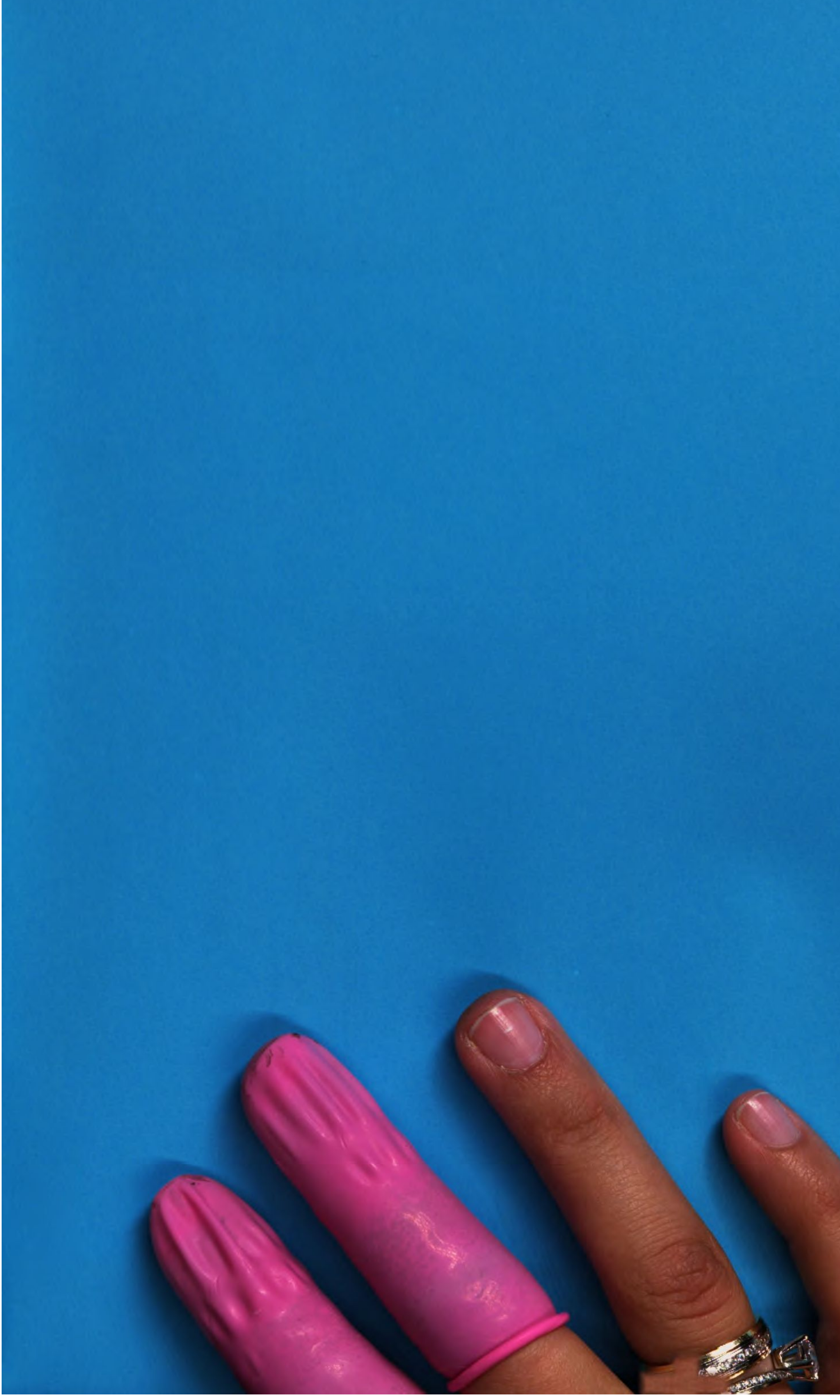
Derselbe, Rechenbuch zum Schul- und Hausgebrauche. Eine nach den bewährtesten methodischen Grundsätzen bearbeitete Anweisung zum Kopf- und Zifferrechnen mit sehr vielen Uebungsaufgaben. I. Theil: Die Grundrechnungsarten, 2. nach den neuesten Münzverhältnissen verbesserte Auflage 24 kr. 8 Sgr. — II. Theil: Die Bruchrechnungen, 2. verbesserte u. vermehrte Auflage 15 kr. 5 Sgr. — III. Theil: Der Zweisatz, der Dreisatz in Bruchform, die Proportions- und die Kettenrechnung. 2. Auflage Preis 30 kr. 8 Sgr. — IV. Theil: 1. Die Decimalbrüche, 2. Prozent- und Zinsesrechnung, 3. Alligations- oder Vermischungsrechnung, 4. Von den Quadrat- und Kubikzahlen und ihren Wurzeln. 36 kr. 12 Sgr. 2. verbesserte nach den neuen Maß- und Gewichtsverhältnissen umgearbeitete Auflage 1870. (Die Auflösungen der Aufgaben, 4 Hefte à 12 kr.)

☞ Die ersten 3 Theile des **Heinisch**'schen **Rechenbuches** werden, nach den neuesten Maß- und Gewichtsverhältnissen umgearbeitet, gleichfalls im Laufe des Jahres 1870 erscheinen.

Heinisch G. F. und **Ludwig J. L., Die Sprache der Prosa, Poesie** und **Beredsamkeit,** theoretisch erläutert und mit vielen Beispielen aus den Schriften der besten deutschen Klassiker versehen. Ein Sprach- und Lesebuch für höhere Lehranstalten. 2. gänzlich umgearbeitete Auflage. 1867. $1\frac{1}{2}$ Rthlr. 2 fl. 24 kr.

Heinisch G. F., Grundriß der Geschichte der deutschen Literatur. Für höhere Lehranstalten bearbeitet. 36 kr. 10 Sgr.

☞ **Die Blätter für das bayerische Gymnasialschulwesen 1867.** III. Bd. S. 296, die **Zeitschrift für Erziehung und Unterricht** 1868, 2. Quartalheft, das **Bonner theologische Literaturblatt** 1867 Nr. 75, **Haindl's Repertorium f. Pädagogik** 1867 S. 181, **Trierer Schulblatt** 1868 Nr. 12. **Bamberger Pastoralbl. 1868, Kritische pädagog. Vierteljahrsschrift** 4. Quartal, **Wiener Literaturbl. 1867** Nr. 9 u. s. w. äußern sich sämmtlich in höchst günstiger Weise über diese **deutschen Sprachwerke.**



Im Verlag der **Buchner**'schen Buchhandlung in Bamberg erschien ferner neu und ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Heinisch, G. F., das Rechnen mit den neuen Maßen und Gewichten in Bayern **ohne Anwendung der Decimalbruchrechnung,** zum Schul- und Hausgebrauche. (Nachtrag zu dem zum Gebrauche in Schulen allerhöchst genehmigten Rechenbuche zum Schul- und Hausgebrauche.) 1870. Preis brochirt **12** kr.; die **Lösungen** der Aufgaben sind besonders erschienen und kosten **6** kr. Nach auswärts wird Beides gegen 21 kr.-Marken franko — zugesendet. ☞ Auf **12** Exemplare findet **1 Freiexemplar** statt.

Unter allen über das neue Maß- und Gewichtsystem bisher erschienenen Schriften dürfte sich das vorstehend angekündigte Heinisch'sche Werkchen durch seine praktische, einfache und klare Behandlung des Gegenstandes wohl als das Beste beim Rechenunterrichte erweisen, weßhalb alle **HH. Lehrer** angelegentlichst auf solches aufmerksam gemacht werden.

Derselbe, die Decimalbruch-Rechnung und ihre Anwendung auf die neuen Maße und Gewichte in Bayern. (Des Rechenbuchs zum Schul- und Hausgebrauche IV. Theil, 1. Abschn., 2. verb. und vermehrte Aufl.) Preis **16** kr. ☞ Die Auflösungen zu den hierin enthaltenen und vermehrten Aufgaben sind besonders erschienen. Preis 8 kr. Hieraus die **„Aufgaben zum Kopf- und Zifferrechnen"** (VI. Heft. I. Abschnitt) für die Hand der Schüler besonders abgedruckt 8 kr. — Bei Abnahme von **12** Exemplaren findet 1 Freiexemplar statt.

Derselbe, Geschichte Bayerns von der frühesten bis auf die gegenwärtige Zeit mit Rücksichtnahme auf deutsche Geschichte. Für Lehranstalten nach den für dieselben bestehenden allerh. Verordnungen bearbeitet. — Dritte verbesserte und vermehrte Auflage. 1867. 1 fl. 12 kr.

Derselbe, Rechenbuch zum Schul- und Hausgebrauche. Eine nach den bewährtesten methodischen Grundsätzen bearbeitete Anweisung zum Kopf- und Zifferrechnen mit sehr vielen Uebungsaufgaben. I. Theil: Die Grundrechnungsarten, 2. nach den neuesten Münzverhältnissen verbesserte Auflage 24 kr. 8 Sgr. — II. Theil: Die Bruchrechnungen, 2. verbesserte u. vermehrte Auflage 15 kr. 5 Sgr. — III. Theil: Der Zweisatz, der Dreisatz in Bruchform, die Proportions- und die Kettenrechnung. 2. Auflage Preis 30 kr. 8 Sgr. — IV. Theil: 1. Die Decimalbrüche, 2. Prozent- und Zinsesrechnung, 3. Alligations- oder Vermischungsrechnung, 4. Von den Quadrat- und Kubikzahlen und ihren Wurzeln. 36 kr. 12 Sgr. 2. verbesserte nach den neuen Maß- und Gewichtsverhältnissen umgearbeitete Auflage 1870. (Die Auflösungen der Aufgaben, 4 Hefte à 12 kr.)

☞ Die ersten 3 Theile des **Heinisch**'schen **Rechenbuches** werden, nach den neuesten Maß- und Gewichtsverhältnissen umgearbeitet, gleichfalls im Laufe des Jahres 1870 erscheinen.

Heinisch G. F. und **Ludwig J. L., Die Sprache der Prosa, Poesie** und **Beredsamkeit,** theoretisch erläutert und mit vielen Beispielen aus den Schriften der besten deutschen Klassiker versehen. Ein Sprach- und Lesebuch für höhere Lehranstalten. 2. gänzlich umgearbeitete Auflage. 1867. $1^1/_2$ Rthlr. 2 fl. 24 kr.

Heinisch G. F., Grundriß der Geschichte der deutschen Literatur. Für höhere Lehranstalten bearbeitet. 36 kr. 10 Sgr.

☞ **Die Blätter für das bayerische Gymnasialschulwesen 1867.** III. Bd. S. 296, die **Zeitschrift für Erziehung und Unterricht** 1868, 2. Quartalheft, das **Bonner theologische Literaturblatt** 1867 Nr. 75, **Haindl's Repertorium f. Pädagogik** 1867 S. 181, **Trierer Schulblatt** 1868 Nr. 12. **Bamberger Pastoralbl. 1868, Kritische pädagog. Vierteljahrsschrift** 4. Quartal, **Wiener Literaturbl. 1867** Nr. 9 u. s. w. äußern sich sämmtlich in höchst günstiger Weise über diese **deutschen Sprachwerke.**

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Heinisch, Georg Friedrich

Kaufmännisches Rechenbuch für Handels-, Gewerb-, Real-, und höhere Bü rgerschulen sowie zum Selbstunterrichte für Geschäftsleute mit nahe an 4000 Uebungsaufgaben ; in 2 Abt
Bd.: 1

Bamberg 1870

Merc. 102 ba-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11011369-3